VALTION MAATALOUSKOETOIMINNAN JULKAISUJA N:o 55

Results of nitrogenous manuring trials in 1932.

TULOKSIA LAITUMEN TYPPILANNOITUSKOKEISTA VUONNA 1932

*

C. A. G. CHARPENTIER

FIL. TRI, LAIDUNKOKEIDEN
TARKASTAJA

IMPERIAL BUREAU OF
PLANT GENETICS; HERBAGE PLANTS,
AGRICULTURAL BUILDINGS,
ABERYSTWYTH, WALES.

VAMMALA 1933

TYRVÄÄN KIRJAPAINO OSAKEYHTIÖ

Tuloksia laitumen typpilannoituskokeista vuonna 1932.

C. A. G. Charpentier.

I. JOHDANTO.

Kokemus on osoittanut, että n.s. kovat eli kivennäismaat yleensä paremmin soveltuvat laidunmaiksi kuin turvemaat. Sen vuoksi perustetaan viljelyslaitumet mieluimmin kovalle maalle, missä sellaista on riittävästi. Asian näin ollen on luonnollista, että laitumien lannoittamista typpilannoitteilla jo tästäkin syystä on pidettävä erittäin tärkeänä kysymyksenä.

Suuressa osassa Suomea on kuitenkin sekä peltojen että laitumien lannoitus vielä siksi alkeellisella kannalla, ettei laitumien yleisestä lannoituksesta typpilannotteilla juuri voida puhuakaan. Laidunalueiden ollessa laajoja ja maan hinnan pysyessä alhaisena tyydytään käytännössä monasti suhteellisesti pieniin laidunsatoihin ja lannoitetaan laitumet ainoastaan fosforihappopitoisilla ja näiden lisäksi jossain määrin kalipitoisillakin lannotteilla. Täten saadaankin varsin halpaa laidunrehua, joskaan ei laadultaan yhtä hyvää kuin voimaperäisempää viljelystä käytettäessä.

Suomessa on kuitenkin hyvin paljon tiloja, joilla on niukasti laidunalueita ja joilla laitumien lannoittaminen sen vuoksi on hoidettava toisella tavalla kuin ylläolevassa viitattiin. Lounais-, Etelä- ja Länsi-Suomessa on yleensä puute riittävistä laidunalueista. Samoin on asianlaita lukuisilla pientiloilla niissäkin osissa maata, joissa laidunalueita muuten on runsaasti. Tällaisilla tiloilla on laitumen tuotanto saatava kohoamaan sellaiseksi, että pienetkin laidunalat riittävät tyydyttämään tilan kotieläinten rehuntarpeen kesäisin. Tällöin syntyy kysymys, kannattaako laitumia yleensä nykyisten hintojen vallitessa lan-

noittaa myöskin typellä ja millä tavalla olisi silloin typpilannoitus annettava?

Vuonna 1932 on maatalouden koetoiminnan keskusvaliokunta saanut tilaisuuden panna alulle joukon laitumien typpilannoituskokeita *I. G. Farben & Norsk Hydro, Maanviljelysneuvomon* tätä tarkoitusta varten myöntämillä varoilla. Täten on päästy tutkimaan erittäin tärkeätä laiduntalouskysymystä, jonka selvittäminen muuten olisi varojen puutteen vuoksi todennäköisesti lykkääntynyt kenties hyvinkin kauas tulevaisuuteen.

Typpikokeet on keskusvaliokunnan valvonnan alaisena hoitanut maatalousteknikko *Paavo Lehtisalo,* joka niinikään on suorittanut tätä kirjoitusta varten tarpeelliset laskutyöt. Assistentti *Lehtisalo* on myös tehnyt kasvillisuutta koskevat havainnot.

Scheme of experiment

II. KOESUUNNITELMA.

Laidunkokeiden järjestäminen on yleensä hankalampaa kuin muiden kenttäkokeiden, syystä, että laitumen sato on määrättävä eläinten tuotannon avulla. Jotteivät eläinten muutamat erilaiset ominaisuudet pääsisi liian paljon vaikuttamaan koetuloksiin, käytetään laidunkokeissa tavallisesti koe-eläinryhmiä. Nämä taas vaativat suhteellisesti paljon suuremman koealueen kuin yksityiset koe-eläimet tarvitsevat. Tästä syystä tulevatkin laidunsyöttökokeet verrattain laajoiksi sekä kalliiksi.

Laidunkokeita on usein, etenkin ulkomailla, järjestetty käyttämällä pieniä niitettäviä koeruutuja. Silloin kun on kysymys monivuotisista kokeista samalla paikalla, ei tällaista koetta enää voi pitää laidunkokeena, sillä useasti toistetun niiton vaikutuksesta muuttuu kasvillisuus piankin aivan toisenlaiseksi kuin mitä se on syöttölaitumella. Ainoastaan lyhytaikaisia, 1—2-vuotisia, kokeita sekä sellaisia kokeita, joissa niitettävä ala joka vuosi tai joka niiton jälkeen siirretään toiseen kohtaan koealuetta, voidaan suurin piirtein pitää laidunkokeina.

Typpikokeita laitumille järjestettäessä voidaan hyvällä syyllä käyttää myöskin niitettäviä koealoja, koska typen vaikutus ehditään saada selville vuodessa tai parissa, etenkin jos käytetään nopeasti vaikuttavia typpilannotteita.

Vuonna 1932 järjestettiin laitumelle yllämainituilla varoilla kaiken kaikkiaan 9 typpikoetta, joista 8 oli pieniä niitettäviä koekenttiä ja 1 syötettävä koealue.

Niittokokeita järjestettiin seuraaville tiloille:

1) Fiskars Pohjan pitäjässä, omistaja Fiskarsin Tehtaat Oy., tilanhoitaja agr. H. Stenström,
2) Haali Perttelissä, omistaja maisteri A. Korvenoja,
3) Huruinen Vehmaalla, omistaja maanv. I. Kaskinen,
4) Junkars Kirkkonummella, omistaja insinööri Walter Grönqvist,
5) Kota Tarvasjoella, omistaja maanviljelijä Arvi Kotamäki,
6) Laakspohja Lohjalla, omistaja tohtori Max van Gilse van der Pals,
7) Laalahti Aitolahdella, omistaja professori Rurik Pihkala sekä
8) Vanjärvi Vihdissä, omistaja Högforsin Tehtaat Oy., tilanhoitaja agronomi Karl Rydman.

Jokainen koe käsitti vähintäin 4 koeniveltä, nimittäin:
O-ruudut (lannoittamaton),
PK-ruudut (aluslannoitus: 60 kg P_2O_5 + 60 kg K_2O ha:lle),
NPK-ruudut (aluslannoitus sekä typpilannoitus: 30 kg N ha:lle),
N_2PK-ruudut (aluslannoitus sekä kaksinkertainen typpilannoitus: 60 kg N ha:lle).

Fosfaattilannoituksena saivat koekentät 300 kg superfosfaattia ja kalilannoituksena 150 kg 40 % kalisuolaa ha kohti. Nämä lannotteet annettiin huhtikuulla 1932. Typpilannoituksena saivat NPK-ruudut 200 kg kalkkisalpietaria ha kohti neljässä erässä, nimittäin keväällä toukokuun alussa sekä kolmen ensimmäisen niiton jälkeen, kulloinkin 50 kg ha. N_2PK ruudut saivat kaksinkertaisen kalkkisalpietarimäärän samalla tavalla kuin NPK-ruudut.

Ylläolevan suunnitelman mukaisia kokeita oli Haalin, Huruisten, Junkarsin ja Vanjärven tiloilla. Muilla tiloilla eli Fiskarsin, Kodan, Laakspohjan ja Laalahden tiloilla järjestettiin ammoniumsulfaatin vertailemiseksi kalkkisalpietariin edellä-

mainittujen koenivelten lisäksi vielä kaksi koeniveltä, joissa kalkkisalpietarin sijasta käytettiin vastaavat määrät ammoniumsulfaattia.

Koska koeruudut niitettiin aina silloin, kun heinä oli n. 10—15 cm:n pituista ja typpilannoitus annettiin keväällä sekä joka niiton jälkeen viimeistä niittoa lukuunottamatta, seurasi tästä, että parempituottoisilla koekentillä oli niittojen lukumäärä ja siis myös annettu typpilannoitus suurempi kuin huonompituottoisilla koekentillä.

Koeruutujen pinta-ala oli 50 m^2 ja oli jokaista koeniveltä kohti 4 kertausruutua. Sato punnittiin tuoreena ja jokaista koeniveltä vastaavilta ruuduilta otettiin joka niiton jälkeen heinänäyte, joka punnittiin sekä tuoreena että ilmakuivana. Heinänäytteistä on *Maatalouskoelaitoksen kotieläinhoito-osastolla* määrätty kuiva-aine-% sekä kuiva-aineessa oleva raaka-proteiini- ja tuhka-%. Niinikään on jokaiselta koekentältä otettu maanäytteet, jotka on analysoitu *Maatalouskoelaitoksen maanviljelyskemian ja -fysikan osastolla.* Kasvillisuuden kokoonpano on tutkittu kuukausittain paikalla käyttämällä peittämisaste-asteikkoa 1—10.

Syötettävä typpikoekenttä järjestettiin Laakspohjan kartanoon Lohjalla. Koekenttä on alaltaan 5,4 hehtaaria ja on se aidattu 12 n. ½ ha:n suuruiseen laidunlohkoon. Toinen puoli lohkoista (PK-lohkot) on lannoitettu fosfaatti- ja kalilannotteilla, toinen puoli lohkoista (NPK-lohkot) on lisäksi saanut typpeä. PK-lohkot saivat syksyllä 1931 100 kg superfosfaattia sekä keväällä 1932 250 kg kotkafosfaattia ja 200 kg 40 % kalisuolaa ha kohti. NPK-lohkot saivat edellämainitun lannoituksen lisäksi 500 kg kalkkisalpietaria ha kohti. Salpietaria annettiin keväällä 1932 100 kg sekä neljän ensimmäisen syöttövuoron jälkeen kulloinkin taas 100 kg ha kohti.

Koekenttä syötettiin hyvälypsyisillä lehmillä (keväällä oli päivittäinen maitomäärä lehmää kohti keskim. 17 kg, syksyllä 13 kg) sekä syksyllä vähän aikaa hiehoilla.

Lehmät punnittiin 8—9 kertaa kesässä ja silloin aina kahtena peräkkäisenä päivänä, lukuunottamatta viimeistä punnitusta, jolloin ne punnittiin vain kerran. Punnitukset toimitettiin: 25. 5., 26. 5.; 6. 6., 7. 6.; 30. 6., 1. 7.; 14. 7., 15. 7.; 21. 7., 22. 7.; 3. 8., 4. 8.; 28. 8., 29. 8.; 17. 9. PK-kierrolla olevat lehmät pun-

nittiin tämän lisäksi vielä 13. 6. ja 14. 6. syystä että ryhmä silloin pienennettiin 8:sta eläimestä 6:een. Hiehot punnittiin 27. 8. ja 28. 8. Punnitus jäi 3. 10. suorittamatta, paitsi 2 hiehoon nähden, jotka punnittiin 5. 10. Näiden eläinten punnitustulosten perusteella arvioitiin kaikkien hiehojen painonlisäys siltä lyhyeltä ajalta, jolloin ne kävivät koelaitumella.

III. SÄÄSUHTEET LAIDUNKOEKENTTIÄ LÄHINNÄ OLEVILLA HAVAINTOASEMILLA KESÄLLÄ 1932.

Taulukoissa 1—3 on esitetty huhti—syyskuun ajalta v. 1932 sademäärä (mm), sademäärän poikkeus normaalista (mm) sekä lämpötila koetiloja lähinnä olevilla havaintoasemilla.

Taulukko 1. Sademäärä (mm) koetiloja lähinnä olevilla havaintoasemilla v. 1932.

Aika	Kehim. koko maa 65° P. saakka	Huruinen		Kota		Haali	Fiskars, Junkars, Laakspohja		Vanajärvi	Laalahti	
		Vehmaan Vinkilä	Uusikaupunki	Tarvasjoki	Turku	Kisko	Helsinki	Pohja	Vihti Vanjärvi	Tampere	Pälkäne
Huhtik.	50.8	64.4	63.1	76.5	71.8	85.0	82.0	90.8	63.9	40 2	59.8
Toukok.	60 6	51.3	59.5	59 4	46 7	43.8	77.7	59.8	78.5	76.8	82.5
Kesäk	65.3	59.4	58.4	40.8	48.2	47.3	30.6	37.7	40.2	51.2	47.5
Heinäk.	55 0	51 8	44.0	47 7	34.7	44.2	47.1	47.7	79 9	61 4	40 8
Elok.	82.3	92.9	59 5	87.7	94 8	75.5	72.4	77.5	103.1	84.5	141.3
Syysk.	94.9	102.7	93.3	120.3	84.0	60 5	66.6	73 0	42 5	84.0	52.1
Huhtik.—syysk.	408.9	422.5	377.8	432.4	380.2	356.3	376.4	386.5	408.1	398 1	424.0
Koko vuosi	641.3	714.8	628.9	721 5	685 0	659.1	686 9	709.8	675.6	653.7	595 5

Taulukoista ilmenee, että sademäärä yleensä on ollut poikkeuksellisen alhainen kesä—heinäkuun aikana, johtuen näihin aikoihin sattuneesta pitkäaikaisesta poudasta. Keväällä on sen sijaan satanut niin runsaasti, että keskiarvo huhti—syyskuun ajalta sen vuoksi kaikilla tiloilla on normaalia korkeampi.

Lämpötila on yleensä ollut normaalia korkeampi, lukuun-

ottamatta kesäkuuta, jolloin se useimmilla tiloilla on ollut jonkunverran tavallista alhaisempi.

Ylläolevat tiedot on saatu Meteorologiselta Keskuslaitokselta, tohtori *V. V. Korhoselta.*

Taulukko 2. Sademäärän poikkeus normaalista koetiloja lähinnä olevilla havaintosemilla v. 1932 (mm).

Aika	Keskim. koko maa 65° P. saakka	Huruinen	Kota	Haali	Laaks-pohja Junkars	Fiskars	Vanjärvi	Laalahti
		Uusikaupunki	Turku	Kisko	Pohja	Helsinki	Vihti Vanjärvi	Tampere
Huhtikuu . .	+20	+28	+37	+49	+46	+43	+30	+ 8
Toukokuu . . .	+22	+24	+ 9	— 2	+ 9	+33	+34	+34
Kesäkuu . . .	+13	+20	+ 4	+ 7	—13	—17	—10	—11
Heinäkuu . . .	—13	—21	—31	—33	—24	—16	+ 8	—13
Elokuu	+ 5	—19	—21	— 9	+ 1	—11	+18	+ 9
Syyskuu	+34	+41	+24	—11	+ 3	— 4	—27	+24
Huhti—syysk.	+81	+73	+22	+ 1	+22	+28	+53	+51
Koko vuosi	+71	+22	+74	+20	—58	—18	+29	+45

Taulukko 3. Lämpötila ja sen poikkeamat normaalista (C°) v. 1932 koetiloja lähinnä olevilla havaintoasemilla.

Aika	Keskim. koko maassa 65° P saakka		Huruinen, Kota		Haali, Fiskars				Vanjärvi Laaks-pohja Junkars		Laalahti	
			Turku		Turku		Helsinki		Helsinki		Tampere	
Huhtik.	2.1	+0.7	2.1	—0.5	2.1	—0.5	2.7	+0.5	2.7	+0.5	2.8	+0.7
Toukok.	8.4	+0.9	9.9	+1.0	9 9	+1.0	9.7	+1.4	9.7	+1.4	9.3	+0.6
Kesäk.	11.5	—1.3	12.1	—1.8	12.1	—1.8	12.8	—0.4	12.8	—0.4	12.2	—1.5
Heinäk.	18.3	+2.3	19.1	+2.2	19.1	+2.2	19.9	+3.5	19.9	+3.5	19.1	+2.6
Elok.	15.5	+1.6	15.5	+0.7	15.5	+0.7	17.0	+2.1	17.0	+2.1	15.6	+1.3
Syysk.	10.3	+1.0	11.2	+0.9	11.2	+0.9	11.5	+1.0	11.5	+1.0	10.8	+1.0
Huhti—syysk.	11.0	+0.9	11.6	+0.4	11.6	+0.4	12.3	+1.4	12.3	+1.4	11.6	+0.8
Koko vuosi	4.5	+1.3	5.4	+0.7	5.4	+0.7	5.8	+1.4	5.8	+1.4	5.1	+1.4
Huhti—syysk. vv. 1886—1925 . . .	10.1		11.2		11.2		10.9		10.9		10.8	
Koko vuosi vv. 1886—1925	3.2		4.7		4.7		4.4		4.4		3.7	

IV. KOETULOKSET.

A. *Niittokokeet.*

1. Fiskarsin tila Pohjan pitäjässä.

Typpikoekenttä on sijoitettu peltolaitumelle, maanlaadultaan hietamultaa, jonka elomullan syvyys on 20—25 cm. Jankko on hiesua. Maasta 6. 5. 1932 otetussa näytteessä oli analysin mukaan tilavuuspaino 1.26, elektrolyyttejä 96 mg 1 litr. maata kohti sekä pH 5.66 (paikalla oli pH 1. 6. 1932 6.00 [1]). Koekenttä on salaojissa. Siihen on 8 vuotta takaperin kylvetty täysi laidunheinänsiemensekoitus, jossa oli nurminadan, koiranruohon, timotein, niittynurmikan ja apilain siemeniä, n. 40 kg ha kohti. Maan kasvukunto on hyvä. Lannoitus on syksyllä vv. 1929 ja 1930 ollut 200 kg superfosfaattia ja 100 kg 40 % kalisuolaa ha kohti. Syksyllä 1931 sai alue 300 kg thomaskuonaa ha kohti. Lannoitus koevuotena näkyy selostuksesta s. 5.

Taulukko 4. Satotulokset Fiskarsin typpikoekentältä v. 1932.

	Ilman lann.	Peruslann.	Perusl. +Nks.	Perusl. +Nam.	Perusl. +Nks.[2]	Perusl. +Nam.[2]
	Sato tuoretta ruohoa kg 50 m²:n ruutua kohti					
ruutu 1	106.4	112.9	132.7	132.6	142.1	121.9
„ 2	84.4	95.3	122.4	122.6	148.2	155.7
„ 3	120.1	118.5	125.9	116 4	139.1	144.7
„ 4	102.6	118.9	138.5	129.4	143.2	134.7
Keskimäärin	103.4	111.4	129.9	125.3	143.2	139.2
	Satotulokset ha kohti					
Tuoretta ruohoa kg.	20 630	22.280	25.975	25.550	28.615	27.815
Kuivaa heinää „	5.269	5.455	6.323	6.210	6.959	6.812
Kuiva-ainetta „	4.336	4.388	5.162	4.990	5.679	5.469
Raakaproteinia „	756	770	916	854	993	953
Tuhka-ainetta „	597	529	608	613	689	669
(Sato rehuyksiköitä)	3.438	3.716	4.329	4.258	4.769	4.636

[1]) pH-tutkimukset paikalla on suoritettu käyttämällä La Motte'n Soil Teskit metoodia.

Taulukosta 4 näkyy koekentältä saatu sato: tuoretta ruohoa 50 m^2:n ruutua kohti kuin myöskin ha kohti saatu kg-määrä tuoretta ruohoa, kuivia heiniä, kuiva-ainetta, raakaproteinia ja tuhka-ainetta. Sato on myös laskettu rehuyksiköissä.[1])

Koetuloksia tarkastettaessa näemme, että kaikki lannoitteet ovat vaikuttaneet satoa kohottavasti. Ha kohti saatu r.y.-määrä on noussut 3,400:sta 4,700:aan rehuyksikköön. Typpilannoitteista on kalkkisalpietari vaikuttanut jonkinverran tehokkaammin kuin ammoniumsulfaatti sekä pienempää että suurempaa typpimäärää käytettäessä. Tuloksista selviää vielä, että typpilannoituksella on saatu huomattavasti suurempia sadon-

Taulukko 5. Fiskarsin typpikoekentältä otettujen ruohonäytteiden analyysitulokset v. 1932.

Niittopäivä	Ilman lann.	Peruslann.	Perusl. +Nks.	Perusl. +Nam.	Perusl. +Nks.[2]	Perusl. +Nam.[2]
	Raakaproteinia % kuiva-aineesta					
1/6	21.67	20.59	(21.0)	(21.0)	21.68	20.95
27/6	17.19	17.89	18.64	16.96	18.04	17.75
8/8	14.46	14.34	14.23	13 99	14.69	14.69
22/9	15.03	15.58	15.88	15.03	14.71	15.07
Koko sadon keski-%	17.43	17.56	17.75	17.13	17.48	17.43
	Tuhkaa % kuiva-aineesta					
1/6	11.20	11.67	(12.00)	(12.00)	12.06	12.08
27/6	11.56	11.70	10.62	12.27	11.86	11.97
8/8	11.57	12.02	11.62	11.54	11.32	11.63
22/9	13.16	12.93	12.61	13.16	12.90	12.93
Koko sadon keski-%	11.92	12.06	11.77	12.30	12.13	12.23
	Kuiva-ainetta %					
1/6	84.33	84.13	(84.00)	(84.00)	84.00	82.60
27/6	87.00	86.53	88 03	87.40	86.93	87.13
8/8	83.13	84.87	85 53	85.87	84.60	85.73
22/9	76.40	69.40	73.20	68 80	74.20	71.33
Koko sadon keski-%	82.29	80.45	81.64	80.31	81.61	80.29

[1]) Kaikissa näissä laskelmissa on laskettu menevän keskim. 6 kg tuoretta ruohoa rehuyksikköön.

lisäyksiä kuin fosfaatti-kalilannoituksella, mikä onkin varsin luonnollista siihen nähden, että alue on aikaisempina vuosina saanut vain fosfaatteja ja kalia.

Taulukossa 5 on esitetty koekentältä laidunkauden eri aikoina otettujen ruohonäytteiden analysitulokset.[1]) Raakaproteiinimäärää (% kuiva-aineesta) tarkastettaessa huomaa, että se on ollut huomattavasti korkeampi alkukesällä kuin syyskesällä. Korkein, n. 21 % se on ollut 1/6 niitetyssä ruohossa, sen jälkeen korkein, n. 17—18 %, 27/6 niitetyssä ja alin eli n. 14 % 8/8 niitetyssä ruohossa. Sen sijaan ei tässä kokeessa ole mitään eroa lannoitetuilta ja lannoittamattomilta ruuduilta korjattujen ruohomäärien proteiinipitoisuuksien välillä. Koealueen ollessa hyvässä kasvukunnossa ja nurmen kasvillisuuden ollessa hyvistä laidunkasveista kokoonpantu, onkin luonnollista, että O-ruuduiltakin saadaan täysarvoista rehua, joskin pienempi määrä kuin lannoitusta käytettäessä.

Taulukosta 6 saa kuvan koealueen kasvillisuuden kokoonpanosta. Nurmessa oli suhteellisesti runsaasti heinäkasveja, etenkin nurminataa *(Festuca pratensis)* ja niittynurmikkaa *(Poa pratensis)*. Lisäksi siellä oli timoteitä *(Phleum pratense)*, koiranruohoa *(Dactylis glomerata)* ja juolavehnää *(Triticum repens)*. Palkokasveja oli suhteellisesti vähemmän kuin heinäkasveja. Yleisin palkokasvi oli valkoapila *(Trifolium repens)* sekä sen jälkeen puna-apila *(Tr. pratense)* ja niittynätkelmä *(Lathyrus pratensis)*. Muista yleisesti esiintyvistä kasveista on taulukossa mainittu siankärsäheinä *(Achillea millefolium)*, poimulehti *(Alchemilla vulgaris)*, voikukka *(Taraxacum officinale)* ja leinikkölajit *(Ranunculus sp.)*.

Tarkastettaessa lannoituksen vaikutusta kasvillisuuden kokoonpanoon näyttää siltä, että apilapitoisuus on O ja PK-ruuduilla jonkinverran lisääntynyt syyskesällä. NPK-ruuduilla on asian laita ollut päinvastainen; näillä on apilapitoisuus, etenkin suuremman typpimäärän saaneilla ruuduille vähentynyt syyskesällä.

Taulukossa 7 on esitetty laskelma lannoituksen kannattavaisuudesta lannoituksella saadun sadonlisäyksen perusteella. Sen

[1]) Näissä taulukoissa sulkumerkeissä olevat numerot ovat syystä tai toisesta arvioidut.

Taulukko 6. Kasvillisuustutkimukset Fiskarsin koekentällä v. 1932.

	31/5						22/6						8/8						22/9					
	O	PK	Nks+PK	Nam+PK	Nks²+PK	Nam²+PK	O	PK	Nks+PK	Nam+PK	Nks²+PK	Nam²+PK	O	PK	Nks+PK	Nam+PK	Nks²+PK	Nam²+PK	O	PK	Nks+PK	Nam+PK	Nks²+PK	Nam²+PK
Palkokasvit:																								
Trifolium repens	2—	1+	1+	1+	2—	2—	2	2—	2+	2—	2—	2—	2—	1+	1+	1	1+	1+	1+	1+	1	1	1	1
» pratense	—	1—	—	1—	1—	1—	—	1—	—	1—	1—	1—	—	1—	1—	1—	—	—	—	1—	1—	1	—	—
Lathyrus pratensis	1	1—	1—	—	—	—	1	1—	1—	—	—	—	1+	1	1—	—	—	—	1+	1	—	—	—	—
palkokasvit %	15	15	15	15	10	10	20	20	20	15	15	15	20	20	15	15	10	10	20	20	10	20	5	5
Heinäkasvit:																								
Phleum pratense	1+	1	1	1+	1+	1+	1+	1+	1	1+	1+	1+	1	1	1	1	1+	1+	1	1	1	1	1	1
Poa pratensis	2—	2—	3+	3+	3—	3—	1+	2—	3—	3—	2	2	1+	1+	2	2	1+	1+	1+	1+	2+	2—	1+	1+
Festuca pratensis	3	3	3—	3—	3—	3—	3—	3—	2+	2+	2+	2+	3—	2	2+	1+	2	2	2+	2	2	1+	2+	2+
Dactylis glomerata	1+	1+	1	1—	1+	1+	1	1+	1	1 -	1	1	1	1	1	1—	1	1	1+	1+	1+	1	2—	2—
Triticum repens	2—	2	1+	1+	1	1	2—	2	2+	1+	1	1	1+	1	1+	1	1+	1+	1+	1	1	1	1	1
heinäkasvit %	55	50	65	65	50	50	50	50	65	60	45	40	50	50	60	55	45	45	50	50	65	55	50	50
Muut:																								
Achillea millefolium	1+	2+	1—	1+	2	2	1+	2—	1—	1+	3	3	1+	1+	1—	1+	2+	2+	1+	1+	1—	1+	2+	2+
Alchemilla vulgaris	1	1+	—	1—	1+	1+	1	1	—	1—	1+	1+	1	1	-	1—	1+	1+	1+	1	—	1—	1+	1+
Traxacum officinale	1+	1	1	—	1+	1+	1+	1	1	—	1+	1+	1+	1	1—	—	1+	1+	1+	1+	1—	—	1+	2—
Ranunculus sp.	1+	1—	1+	2—	1+	2	1+	1	1	2—	1+	2	1+	1	1	2—	1+	2	1+	1	1	1+	1+	2
muut %	30	35	20	20	40	40	30	30	15	25	40	45	30	30	25	30	45	45	30	30	25	25	45	45

Taulukko 7. Lannoituksen kannattavaisuus: (Fiskars v. 1932.)

Lannoitus	Lannoituksella saatu sadonlis. ry. ha kohti	Typpilannoituksella saatu sadonlis. r.y. ha kohti	Lannoituskustannukset Smk. Kokonaislannoitus ha kohti	Typpilannoitus ha kohti	Kokonaislannoituks. saatua lisä-r.y. kohti	Typpilannoituks. saatua lisä-ry. kohti
300 Psf.+150 K 40 (=Perusl.)	275	—	475: —	—	1: 73	—
Peruslann. + 200 Nks. .	891	616	859: —	384: —	—: 96	—: 62
» + 150 Nam. .	820	545	679: —	204: —	—: 83	—: 37
» + 400 Nks. .	1331	1056	1243: —	768: —	—: 93	—: 73
» + 300 Nam. .	1204	929	883: —	408: —	—: 73	—: 44

johdosta, että näillä kokeilla ensi sijassa pyritään selvittämään typpilannoituksen kannattavaisuutta, on sadonlisäys ja lannoituskustannus esitetty osaksi O-ruutua, osaksi PK-ruutua lähtökohtana pitämällä. Ensinmainitussa tapauksessa ovat lannoituksella saadun lisärehuyksikön lannoituskustannukset nousseet: PK-lannoitusta käytettäessä Smk:aan 1: 73 ja NPK-lannoitusta käytettäessä Smk:aan —: 73 — —: 96. Jos PK-ruutu otetaan lähtökohdaksi, on kalkkisalpietarilannoituksella saadun lisärehuyksikön lannoituskustannukset nousseet Smk:aan —: 62 — —: 73 ja ammoniumsulfaattilannoituksella Smk:aan —: 37 — —: 44. Kalkkisalpietaria käytettäessä tulivat siis lisärehuyksiköt, kokonaislannoitusta huomioonotettaessa halvemmiksi suurempaa, kuin pienempää [1]) lannoitemäärää käytettäessä. Ammoniumsulfaatilla oli mainittu suhde päinvastainen, mikä ainakin osaksi johtunee tämän lannoitteen hitaammasta liukenemisesta. Ammoniumsulfaatin hinta oli, kuten tunnettua, vuonna 1932 kilpailun vuoksi poikkeuksellisen alhainen, jonka vuoksi tätä hintaa ei voi ottaa lähtökohdaksi tehtäessä laskelmia normaalioloja varten.

[1]) Kaikissa kokeissa on lannoitteille käytetty seuraavia keskihintoja, Smk kg. kohti:

Superfosfaatti (Psf.)	—: 80	rahti-	ja	levityskustannuksineen
40 % kalisuola (K 40)	1: 57	»	»	»
Kalkkisalpietari (Nks)	1: 92	»	»	»
Ammoniumsulfaatti (Nam)	1: 36	»	»	»

2. Haalin tila Perttelissä

Koekenttä on sijoitettu entiselle niittonurmelle, joka on ollut laitumena 6 vuotta. Maanlaatu on savimultaa savipohjalla; elomullan vahvuus on 20—25 cm. Pelto on avo-ojissa, joiden etäisyys toisistaan on 9 m. Maasta 29/4 1932 otetussa näytteessä oli tilavuuspaino 1.20, elektrolyyttejä oli 116 mg 1 litrassa maata ja maan pH-arvo oli 5.58 sekä paikalla 21/5 1932 suoritetun tutkimuksen mukaan 5.75. Maan kasvukunto on keskinkertainen. Lannoituksena maa on saanut v. 1930 400 kg thomaskuonaa ja 75 kg 20 % kalisuolaa sekä v. 1931 200 kg thomaskuonaa ja 50 kg kalisuolaa ha kohti. Koevuotena annettu lannoitus on esitetty s. 5.

Taulukko 8. Satotulokset Haalin typpikoekentältä v. 1932.

	Ilman lann.	Perus-lann.	Perusl. +Nks.	Perusl. +Nks.^{2}
	Sato tuoretta ruohoa kg 50 m^2:n ruutua kohti			
ruutu 1	51.3	58.9	83.4	95.5
» 2	66.3	72.8	95.5	94.7
» 3	57.1	63.3	77.0	102.5
» 4	55.1	78.2	85.4	94.7
Keskimäärin	57.5	68.3	85.3	96.3
	Satotulokset ha kohti			
Tuoretta ruohoa kg	11.490	13.660	17.065	19.250
Kuivaa heinää »	3.760	4.274	5.473	5.880
Kuiva-ainetta »	3.111	3.564	4.576	4.817
Raakaproteinia »	499	587	738	801
Tuhka-ainetta »	310	374	484	500
(Sato rehuyksiköitä)	1.915	2.277	2 844	3 208

Koekentältä v. 1932 saatu sato tuoretta ruohoa, kg ruutua kohti, näkyy taulukosta 8, sekä ha kohti saatu kg-määrä tuoretta ruohoa, kuivia heiniä, kuiva-ainetta, raakaproteiinia ja tuhka-ainetta. Niinikään on sato muutettu rehuyksiköiksi.

Kaikki lannoitteet ovat tällä koekentällä melko paljon kohottaneet satoa. Rehuyksikkösato on noussut 1900 ry:stä aina 3,200 ry:öön ha kohti.

Taulukko 9. Haalin typpikoekentältä otettujen ruohonäytteiden analyysitulokset v. 1932.

Niittopäivä	Ilman lann.	Peruslann.	Perusl. +Nks.	Perusl. +Nks[2]
	Raakaproteinia % kuiva-aineesta			
2/6	18.13	18.09	18.09	19.35
28/6	15.44	15.97	16.88	15.78
9/8	—	—	15.45	16.59
19/8	15.00	16.30	—	—
28/9	14.06	14.29	14.29	14.67
Koko sadon keski-%	16.03	16.46	16.30	16.63
	Tuhkaa % kuiva-aineesta			
2/6	9.66	10.91	10.68	10.76
28/6	9.17	9.61	10.05	9.31
9/8	—	—	10.89	10.98
19/8	10 70	10.67	—	—
28/9	11.52	12.03	11.33	10.97
Koko sadon keski-%	9.97	10.49	10.69	10.38
	Kuiva-ainetta %			
2/6	83.07	82.33	82.67	81.47
28/6	83 20	83.53	81.87	82.60
9/8	—	—	84.27	83.93
19/8	82.80	83.93	—	—
28/9	80.07	83.94	82.47	79.59
Koko sadon keski-%	82.74	83,38	82.68	81.91

Laidunkoekentällä laidunkauden eri aikoina otettujen ruohonäytteiden analyysituloksia (taulukko 9) tarkastaessamme huomaamme, että raakaproteinimäärä, % kuiva-aineesta, on ollut korkeampi (18—19 %) 2. 6. otetuissa näytteissä kuin myöhemmin 28. 6., 9. 8., 19. 8. ja 28. 9. otetuissa näytteissä. Näistä analyysituloksista näkyy myös, että lannoitus, etenkin typpilannoi-

IMPERIAL BUREAU OF
PLANT GENETICS; HERBAGE PLANTS,
AGRICULTURAL BUILDINGS,
ABERYSTWYTH, WALES.

Taulukko 10. Kasvillisuustutkimukset Haalin koekentällä v. 1932.

	21/5				28/8				19/8				27/9			
	O	PK	Nks+PK	Nks²+PK	O	PK	Nks+PK	Nks²+PK	O	PK	Nks+PK	Nks²+PK	O	PK	Nks+PK	Nks²+PK
Palkokasvit:																
Trifolium repens	1	1+	1+	1	1+	1+	1+	1+	1+	2—	1+	1+	1	1+	1+	1+
» pratense	1—	1—	—	—	1—	1—	—	1—	1—	—	—	1—	1—	1—	—	—
Lathyrus pratensis	1+	—	—	1+	1+	—	—	1+	—	—	1+	—	1	—	—	1+
Vicia cracca	—	—	1—	1—	—	—	1—	1—	—	—	1—	—	—	—	1—	1—
palkokasvit %	15	10	10	15	15	10	10	15	15	15	15	20	15	10	15	20
Heinäkasvit:																
Phleum pratense	1+	1+	1+	1+	1+	1+	1	1+	1+	1+	1	1	1+	1	1	1
Poa pratensis	2+	2+	2+	2—	2—	2—	2+	2+	2—	2	2—	1+	1+	1+	1+	2—
Festuca pratensis	1—	1—	1—	—	1—	1—	1—	—	1—	1—	—	1—	1—	1—	1—	—
Agrostis vulgaris	1+	1+	1+	2—	2—	2—	2+	2+	2+	2+	1+	2—	2	2+	2—	2—
Festuca rubra	2—	2+	2—	2—	2—	2—	2+	2+	2—	2	2—	2—	1+	2	2—	2—
Triticum repens	1	1—	1	1	1	1—	1	1	1	1—	1	1	1	1—	1	1
heinäkasvit %	50	55	55	45	50	50	60	50	50	50	50	40	50	50	50	45
Muut:																
Achillea millefolium	1—	1—	1+	1+	1—	1—	1+	1+	1—	1—	2—	1+	1—	1—	1+	1+
Alchemilla vulgaris	1+	1+	1	2—	1+	1+	1	2—	1	1	1	1+	1	1	1	1+
Leontodon autumnalis	1—	1	1	1+	1—	1	1	1+	1	1+	1	1+	1	1	1	1
Ranunculus sp.	2+	2	1+	2+	2+	2	1+	2+	2	2	1+	2	2	2	1+	2
Taraxacum officinale	1	1—	—	1—	1	1—	—	1—	1	1—	—	1—	1	1—	—	1—
muut %	35	35	35	40	35	40	30	35	35	35	35	40	35	40	35	35

tus, on jonkunverran kohottanut ruohon raakaproteiinipitoisuutta O-ruudulta korjattuun ruohoon verrattuna. Tämä johtuu ilmeisesti siitä, että tämä koealue on ollut huonommassa kasvukunnossa kuin esim. Fiskarsin koekenttä, jolla ei tällaista vaikutusta huomaa. Haalissa on näin ollen saatu typpiruuduilta suhteellisesti suurempi raakaproteiinimäärän lisäys kuin Fis-

karsissa, mikä myös selviää taulukoista 4 ja 8. Fiskarsissa on ha kohti O-ruuduilta saatu raakaproteiinimäärä kohonnut 756 kg:sta 953 kg:aan täyslannoitusta käytettäessä, mutta Haalissa 499 kg:sta 801 kg:aan.

Taulukossa 10 on esitetty kasvillisuustutkimuksista v. 1932 saadut tulokset. Tälläkin koekentällä on suhteellisesti runsaasti heinäkasveja ja muita laidunkasveja, mutta vähemmän palkokasveja. Heinäkasveistä yleisimpinä esiintyivät: niittynurmikka *(Poa pratensis)*, aronata *(Festuca rubra)* ja nurmirölli *(Agrostis vulgaris)*. Sen lisäksi kasvoi koekentällä myös timoteitä *(Phleum pratense)*, nurminataa *(Festuca pratensis)* ja juolavehnää *(Triticum repens)*. Palkokasveista mainittakoon: valkoapila *(Trifolium repens)*, puna-apila *(Tr. pratense)*, niittynätkelmä *(Lathyrus pratensis)* ja hiirenvirna *(Vicia cracca)*. Muita kasveja oli m.m. siankärsäheinää *(Achillea millefolium)*, poimulehteä *(Alchemilla vulgaris)*, syysmaitikkaa *(Leontodon autumnalis)* ja voikukkaa *(Taraxacum officinale)* sekä — rikkaruohona — leinikkölajeja *(Ranunculus sp.)*.

Taulukko 11. Lannoituksen kannattavaisuus (Haali v. 1932.)

Lannoitus	Lannoituksella saatu sadonlisäys r.y. ha kohti	Typpilannoituksella saatu sadonlis. r.y. ha kohti	Lannoituskustannukset Smk. Lannoitus ha kohti	Typpilannoitus ha kohti	Lannoituksella saatua lisä-r.y. kohti	Typpilannoituks. saatua lisä-r.y. kohti
300 Psf. + 150 K 40 (Perusl.)	362	—	475: —	—	1: 29	—
Peruslann. + 200 Nks. ..	929	567	859: —	384: —	—: 92	—: 68
» + 400 Nks. .	1293	931	1243: —	768: —	—: 96	—: 82

Lannoituksella ei tässä kokeessa ole ollut sanottavaa vaikutusta kasvillisuuden kokoonpanoon tutkituilla neliöillä v. 1932.

Lannoituksen kannattavaisuutta tarkastettaessa (taulukko 11) huomaa seuraavaa: otettaessa O-ruutu lähtökohdaksi ovat lannoituskustannukset nousseet sadonlisäys-rehuyksikköä kohti PK-ruuduilla Smk:aan 1: 29, mutta NPK-ruuduilla Smk:aan —: 92 — —: 96. Otettaessa PK-ruutu lähtökohdaksi ovat lan-

noituskustannukset tulleet typpilannoituksella saatua sadonlisäysrehuyksikköä kohti edellistä halvemmiksi eli pienempää typpilannoitusta käytettäessä Smk —: 68 ja suurempaa käytettäessä Smk —: 82.

3. Huruisten tila Vehmaalla.

Koekenttä on sijoitettu 9:nnen vuoden nurmelle, joka 7 vuotta on ollut laitumena. Maanlaatu on hietamultaa savipohjalla ja elomullan vahvuus 20 cm. Maa on avo-ojissa, sarkaleveys 10 m. Maasta 28. 4. 1932 otetussa näytteessä oli tilavuuspaino 1.17, elektrolyyttejä 168 mg 1 litrassa maata ja pH-arvo 5.65 sekä pH 20. 5. 1932 paikalla suoritetun tutkimuksen mukaan 6.00. Maa on saanut v. 1929 4,000 kg sammutettua kalkkia ha kohti. Lannoitus oli ennen koevuotta seuraava: v. 1929 200 kg thomaskuonaa, 100 kg 20 % kalisuolaa ja 200 kg kalkkisalpietaria, v. 1930 200 kg thomaskuonaa, 100 kg kalisuolaa ja 150 kg salpietaria ja v. 1931 200 kg kalisuolaa ja 100 kg salpietaria, kaikki ha kohti laskettuna. Lannoitus koevuotena selviää selostuksesta s. 5.

Taulukko 12. Satotulokset Huruisten typpikoekentältä v. 1932.

	Ilman lann.	Peruslann.	Peruslann. +Nks.	Peruslann +Nks[2]
	Sato tuoretta ruohoa kg 50 m²:n ruutua kohti			
ruutu 1	77.5	74.0	79.2	84.7
2	65.6	54.9	61.6	120.5
3	52.0	56.2	74.8	96.9
4	57.9	68 8	71.1	83.1
Keskimäärin	63.3	63.5	71.7	96.4
	Satotulokset ha kohti			
Tuoretta ruohoa kg	12 640	12.695	14.335	19.255
Kuivaa heinää »	4.367	4,177	4.633	6.204
Kuiva-ainetta »	3.567	3.428	3.926	5.096
Raakaproteinia »	525	533	598	778
Tuhka-ainetta »	378	368	407	525
(Sato rehuyksiköitä)	2.107	2.116	2.389	3 209

Taulukossa 12 on esitetty koekentältä v. 1932 saatu sato, kg tuoretta ruohoa 50 m^2:n ruutua kohti sekä ha kohti saatu kg-määrä tuoretta ruohoa, kuivia heiniä, kuiva-ainetta, raakaproteiinia ja tuhka-ainetta.

Taulukko 13. Huruisten typpikoekentältä otettujen ruohonäytteiden analyysitulokset v. 1932.

Niittopäivä	Ilman lann.	Peruslann.	Peruslann. +Nks.	Peruslann. +Nks[2]
	Raakaproteinia % kuiva-aineesta			
3/6 [1])	(18.78)	(18.78)	(18.78)	(18.78)
29/6	14.63	16.76	15.70	16.42
3/8	11.44	12.39	13.20	12.85
29/9	12.77	13.08	13.26	12.73
Koko sadon keski-%	14.71	15.53	15.24	15 26
	Tuhkaa % kuiva-aineesta			
3/6 [1])	(10.35)	(10.35)	(10.35)	(10.35)
29/6	10 71	10.78	10.35	10.34
3/8	10.26	10.25	9.83	9.48
29/9	11.03	11.26	10.74	10.66
Koko sadon keski-%	10 61	10.72	10.36	10,32
	Kuiva-ainetta %			
3/6 [1])	(84.33)	(84.33)	(84.33)	(84.33)
29/6	84.73	83.80	84.87	84 00
3/8	81.20	82.20	87.53	80.80
29/9	75.93	78.26	83.07	79.54
Koko sadon keski-%	81.68	82.08	84.73	82 .13

[1]) Vain yksi keskinäyte.

Tällä tilalla ei PK-lannoitus enää ole ollenkaan kohottanut satoa. Maassa on ollut näitä kasvinravintoaineita runsaasti verrattuna typpeen, joka on ollut minimissä. Typpilannoitus onkin sen vuoksi vaikuttanut melko tuntuvasti, kohottaen, suurempaa typpimäärää käytettäessä, satoa melkein 50 %:lla.

Laidunkoekentältä laidunkauden eri aikoina otettujen ruohonäytteiden analyysitulokset näkyvät taulukosta 13. Raakapro-

Taulukko 14. Kasvillisuustutkimukset Huruisten koekentällä v. 1932.

	20/5				29/6				3/8				29/9			
	O	PK	Nks+PK	Nks²+PK	O	PK	Nks+PK	Nks²+PK	O	PK	Nks+PK	Nks²+PK	O	PK	Nks+PK	Nks²+PK
Palkokasvit:																
Trifolium repens	1+	2—	1+	1	1+	3	2—	1+	1+	3—	1+	1	1+	1	1	1
» pratense	1—	—	1—	1—	1—	—	1—	1—	1—	—	1—	1—	1—	—	1—	1—
Lathyrus pratensis	—	—	—	1	—	—	1	1	—	—	1—	1	—	—	1—	1
palkokasvit %	15	15	15	15	15	20	15	20	15	20	15	20	10	10	15	20
Heinäkasvit:																
Phleum pratense	1	1+	1+	1+	1	1+	1+	1+	1	1	1	1	1	1	1	1
Poa pratensis	2+	2—	2+	3—	2+	2+	2+	4—	2+	3+	3+	2	2	3	3—	4—
Festuca pratensis	1	1+	1+	1	1	1+	1	1—	1	1+	1+	1	1—	1	1+	1+
Dactylis glomerata	1	1	1+	1—	1—	1	1—	1—	1—	1	1	1—	1—	1	1+	1—
Agrostis vulgaris	1	1+	1+	1+	1+	1+	1+	1+	1+	1+	1+	1+	1+	1+	1+	1+
Festuca ovina	—	1—	—	—	—	1—	—	—	—	—	—	—	—	1—	—	—
heinäkasvit %	55	50	60	55	50	50	50	50	55	45	55	50	55	50	55	55
Muut:																
Achillea millefolium	1—	1—	1—	1+	1—	1—	1—	1+	1—	1—	1—	1+	—	1	—	—
Leontodon autumnalis	1—	1	—	—	1	1	1—	1	1	1+	1+	1	1	1+	1+	1
Ranunculus sp.	1	1+	1+	2—	1	1+	2—	2—	1	1+	1+	2—	1	1+	1+	2—
Taraxacum officinale	1+	1+	1+	1+	1+	1+	1+	1	1	1+	1+	1	1+	1+	1+	1+
Plantago major	—	1—	—	—	—	1—	1—	—	—	1	1—	—	—	1	1—	—
muut %	30	35	25	30	35	30	35	30	30	35	30	30	30	40	30	25

teinimäärä oli 3. 6. (vain yksi näyte) huomattavasti korkeampi (n. 18 %) kuin myöhemmin (29. 6. n. 15—16 %, 3. 8. n. 12—13 % ja 29. 9. n. 13 %). Lannoitetuilta ruuduilta otetuissa näytteissä on ollut keskim. jonkunverran korkeampi proteinipitoisuus kuin lannoittamattomilta ruuduilta otetuissa näytteissä.

Taulukosta 14 näkyvät tulokset kasvillisuustutkimuksista v.

Kuva 1. Huruinen, Vehmaa. Typpikoekenttä laitumella. Oikealla tilan omistaja maanv. I. Kaskinen. — Valok. 16/7 1932 A. Ch—r.

1932. Nurmessa on runsaasti heinäkasveja, etenkin niittynurmikkaa *(Poa pratensis)* ja sen lisäksi nurminataa *(Festuca pratensis)* timoteitä *(Phleum pratense)*, nurmirölliä *(Agrostis vulgaris)* ja koiranruohoa *(Dactylis glomerata)* sekä jonkunverran ahonataa *(Festuca ovina)*. Palkokasveista on valkoapila *(Trifolium repens)* tärkein. Sen lisäksi esiintyvät myöskin punaapila *(Tr. pratense)* ja niittynätkelmä *(Lathyrus pratensis)*. Muista kasveista ovat tärkeimpinä voikukka *(Taraxacum officinale)*, siankärsäheinä *(Achillea millefolium)*, syysmaitikka *(Leontodon autumnalis)* ja piharatamo *(Plantago major)* sekä rikkaruohona leinikkölajit *(Ranunculus sp.)*.

Taulukko 15. Lannoituksen kannattavaisuus (Huruinen 1932.)

Lannoitus	Lannoituksella saatu sadonlisäys r:y. ha kohti	Typpilannoituksella saatu sadonlisäys r:y. ha kohti	Lannoituskustannukset Smk. Kokonaislannoitus ha kohti	Typpilannoitus ha kohti	Kokonaislannoituksella saatua lisä-r:y. kohti	Typpilannoituksella saatua lisä-r:y. kohti
300 Psf. + 150 K 40 (Perusl.)	9	—	475: —	—	5: 28	—
Peruslann. + 200 Nks.	282	273	859: —	384: —	3: 04	1: 40
» + 400 Nks.	1102	1093	1243: —	768: —	1: 13	: 70

Lannoitus ei ole vielä v. 1932 sanottavasti ehtinyt vaikuttaa kasvillisuuden kokoonpanoon tutkituilla neliöillä.

Lannoituksen kannattavaisuus on esitetty taulukossa 15. Huomaamme, että sadonlisäys-rehuyksikön hinnat ovat hyvin erilaiset käytettäessä erilaista lannoitusta. Jos O-ruutu otetaan lähtökohdaksi, on lisärehuyksikön lannoituskustannukset nousseet kovin korkeiksi sen johdosta, ettei PK-lannoitus ollenkaan vaikuttanut tällä maalla. Otettaessa PK-ruutu lähtökohdaksi ovat lannoituskustannukset typpilannoituksella saatua lisärehuyksikköä kohti pienempää typpilannoitusta käytettäessä Smk. 1:40 ja suurempaa käytettäessä Smk. —: 70.

4. Junkarsin tila Kirkkonummella.

Tilan laitumet ovat vuodesta 1930 alkaen olleet sadontarkkailun alaisina. Laitumien kokonaispinta-ala on 11,5 ha, josta 9,0 ha on peltoa ja loput viljeltyä hakamaata. Koekenttä on sijoitettu pellolle. Maanlaatu on savimultaa, elomullan vahvuus 20 cm ja jankko savea. Maasta 4/5 1932 otetussa näytteessä oli tilavuuspaino 1,14, elektrolyyttejä 200 mg 1 litrassa maata ja pH-arvo 5,76. Paikalla 28/5 1932 suoritetun tutkimuksen mukaan oli maan pH-arvo 5,2—5,5. Vuonna 1929 sai laidun 2000 kg kalkkikivijauhetta, 600 kg thomaskuonaa ja 300 kg 40 % kalisuolaa ha kohti. Hoitolannoituksena on annettu syksyisin 200 kg thomaskuonaa, 100 kg 40 % kalisuolaa ja 75 kg kalkkityppeä sekä keväisin 50 kg kalkkisalpietaria ha kohti. Lannoitus koevuotena selviää selostuksesta s. 5. Laitumelle on kylvetty täysi siemensekoitus, yhteensä 36 kg ha kohti, josta 7 kg timoteita, 6 kg puna-apilaa, 4 kg valkoapilaa, 2 kg alsikeapilaa, 7 kg nurmipuntarpäätä *(Alopecurus pratensis)*, 6 kg nurminataa *(Festuca pratensis)* ja 4 kg niittynurmikkaa *(Poa pratensis)*.

Laitumien rehuntuotanto on vv. 1930—32 ollut:

V. 1930 (11,50 ha) 26/5—20/9 2,420 r.y. ha kohti
» 1931 (» ») 22/5—30/9 3,272 » » »
» 1932 (11,10[1] ») 25/5—10/10 3,133 » » »

3 vuoden keskiarvo: 2,940 r.y. ha kohti

Sen lohkon tuotanto, jolla koekenttä sijaitsee, on vv. 1930—1932 ollut seuraava:

V. 1930 (1,00 ha) 3/6—31/8 3,629 r.y. ha kohti
» 1931 (» ») 28/5— 7/9 4,084 » » »
» 1932 (0,90 ») niitetty alkukesällä, syötetty 2/8—10/10 5,019 » » »

Keskiarvo 4,217 r.y. ha kohti

Taulukko 16. Satotulokset Junkars'in typpikoekentältä v. 1932.

	Ilman lann.	Perus-lann.	Perusl. +Nks	Perusl. +Nks [2]
	Sato tuoretta ruohoa kg 50 m²:n ruutua kohti			
ruutu 1	130.3	133.0	150.4	155.7
» 2	117.5	123.3	133.3	134.3
» 3	114.4	118.0	138.1	167.2
» 4	120.6	116.6	126.2	143.0
Keskimäärin	120.7	122.7	137.0	150.1
	Satotulokset ha kohti			
Tuoretta ruohoa kg	24.130	24.545	27.400	30.010
Kuivaa heinää »	6.284	6.128	6.890	7.205
Kuiva-ainetta »	5.450	5.323	5.882	6.248
Raakaproteinia »	985	1.050	1.114	1.176
Tuhka-ainetta »	636	569	695	758
(Sato rehuyksiköitä)	4.022	4.091	4.567	5.002

[1]) Koekenttä poisluettuna.

Taulukko 17. Junkars'in typpikoekentältä otettujen ruohonäytteiden analyysitulokset v. 1932.

Niittopäivä	Ilman lann.	Perus-lann.	Perusl. +Nks	Perusl. +Nks 2
	Raakaproteinia % kuiva-aineesta			
28/5	23.93	26 49	23.43	23.89
21/6	16.06	17.04	17.68	17.51
25/7	(14.45)	(15 67)	(15.54)	(15.48)
1/9	14.45	15.67	15.54	15.48
Koko sadon keski-%	18.07	19.73	18 94	18.82
	Tuhkaa % kuiva-aineesta			
28/5	11.75	12.16	11.64	12 59
21/6	11.17	9.13	11.48	11.45
25/7	(12.47)	(12.25)	(12.47)	(12.70)
1/9	12.47	12.25	12.47	12.70
Koko sadon keski-%	11.67	10.69	11.81	12.14
	Kuiva-ainetta %			
28/5	87.13	87.13	87.13	87.47
21/6	87.00	86.53	85.27	87.13
25/7	(85.80)	(87.13	(83.53)	(85.33)
1/9	85.80	87,13	83.53	85.33
Koko sadon keski-%	86.73	86.87	85.36	86.71

Taulukossa 16 on esitetty koekentältä v. 1932 saadut satotulokset. Tälläkään koekentällä, kuten Huuristen koekentällä, ei PK-lannoitus enää ole kyennyt kohottamaan satoa juuri ollenkaan. Typpilannoituksella on sen sijaan sato saatu vielä kohoamaan, joskaan ei niin tuntuvasti kuin äsken mainitulla toisella koekentällä. Tähän on epäilemättä syynä se, että Junkarsin koekenttä jo ennestään on erittäin hyvässä kasvukunnossa. Sen O-ruutujen keskim.sato onkin lähes 2 kertaa niin korkea kuin esim. Huuristen koekentän vastaavien ruutujen keskim. sato. Kaikesta päättäen on tähän ollut tärkeänä syynä paitsi

Taulukko 18. Kasvillisuustutkimukset Junkarsin koekentällä v. 1932.

	28/5			21/6			21/7			1/9		
	O	PK	Nks+PK	O	PK	Nks+PK	O	PK	Nks+PK	O	PK	Nks+PK
Palkokasvit:												
Trifolium repens	1—	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
» hybridum	1+	1+	2—	1+	1+	2—	1—	1	1+	1	1	1+
palkokasvit %	10	15	15	15	15	15	10	20	20	15	20	20
Heinäkasvit:												
Phleum pratense	3—	2+	2+	2	2	2—	1	1+	1	1	1	1
Poa pratensis	2—	2+	2+	2	3	3	1+	1+	1+	1+	1+	1+
Festuca pratensis	2+	2+	2	3—	2+	2	2—	1	1+	1	1+	1+
Dactylis glomerata	1+	1+	1+	1	1+	1+	1	1	1	1	1+	2
Alopecurus pratensis	1+	1+	1+	1	1+	1+	1	1	1	1	1	1
Triticum repens	3—	2+	3	3+	2+	3—	3	3+	2+	2—	2+	2+
heinäkasvit %	75	80	75	80	70	80	75	75	70	70	70	70
Muut:												
Achillea millefolium	1	1—	1—	—	1—	1—	1—	—	1—	1—	1—	—
Taraxacum officinalis	1—	—	1	1—	—	1	1	1—	1	1	1	1
Ranunculus sp.	1	1—	—	1—	1—	—	1—	1	—	1—	1	1—
muut %	15	5	10	5	15	5	10	5	10	15	10	10

aikaisempi lannoitus myöskin se, että Junkarsin laidun on kylvetty runsastuottoisilla laidunkasveilla, joista varsinkin nurminata *(Festuca pratensis)* tuntuu huomattavasti kohottavan satoa.

Ruohonäytteiden analysituloksia esittävästä taulukosta 17 näkyy, että ruohon raakaproteinimäärä täällä, niinkuin muual-

Kuva 2. Junkars Kirkkonummella. Typpikoekentän paikka on juuri määrätty. Henkilöt oikealta: agr. A. Somersalo, ins. W. Grönqvist ja assist. P. Lehtisalo. — Valok. 25/4 1932 A. Ch—r.

lakin, on ollut huomattavasti korkeampi (n. 23—26 % kuiva-aineesta) keväällä 28/5, kuin kesällä 21/6 (16—18 %) ja varsinkin syksyllä 3/9 (14—16 %). Lannoitetuilta ruuduilta otetuissa näytteissä on proteinipitoisuus jonkunverran suurempi (1—2 %), kuin lannoittamattomilta ruuduilta otetuissa näytteissä. PK-ruuduilta otetuissa näytteissä näyttää proteinipitoisuus olevan korkein, mahdollisesti siitä syystä, että rehu näillä ruuduilla on ollut apilapitoisempaa kuin muilla, jolloin apiloiden korkea proteinipitoisuus on päässyt vaikuttamaan tulokseen. Viimeksimainitut eroavaisuudet proteinipitoisuudessa ovat kuitenkin melko pienet verrattuina esim. niihin eroavaisuuksiin, joita on eri koekentiltä samoihin aikoihin ja samalla kasvuasteella niitettyjen heinänäytteiden analysitulosten välillä. Niin oli esim. Huruisissa heinän proteinipitoisuus pitkin kesää 18, 15 ja 13 % sen ollessa Junkarsissa vastaavina aikoina 24, 17 ja 15 %. Yleiset olosuhteet, maan kasvukunto, sääsuhteet y.m.s. seikat näyttävät siis vaikuttavan paljon enemmän laidunruohon kemialliseen kokoomukseen (tässä tapauksessa lähinnä sen proteinipitoisuuteen) kuin jonkun määrätyn vuoden runsaampi tai heikompi lannoitus. Että kuitenkin lannoitus välillisesti vaikuttaa huomattavasti rehun kokoomukseen, voidaan päätellä siitä, että maan kasvukunto luonnollisesti hyvin suuressa määrässä on riippuvainen aikaisemmasta lannoituksesta.

Taulukossa 18 on esitetty tulokset kasvillisuustutkimuksista

v. 1932. Tällä koekentällä on ollut erittäin runsaasti heinäkasveja, lähinnä siihen kylvettyä nurminataa, niittynurmikkaa, timoteita, koiranruohoa ja nurmipuntarpäätä sekä näiden lisäksi juolavehnää *(Triticum repens)*. Palkokasveista ovat tärkeimmät alsikeapila ja valkoapila sekä muista kasveista siankärsäheinä *(Achillea millefolium)*, voikukka *(Taraxacum officinale)* sekä rikkahuohona leinikkölajit *(Ranunculus sp.)*.

Tällä koekentällä ovat apilalajit jonkunverran lisääntyneet syyskesällä heinäkasvien kustannuksella, mikä yleensä laidunnurmilla onkin tavallinen ilmiö.

Taulukko 19. Lannoituksen kannattavaisuus (Junkars 1932).

Lannoitus	Lannoituksella saatu sadonlisäys r:y. ha kohti	Typpilannoituksella saatu sadonlis. r:y. ha kohti	Lannoituskustannukset Smk. Kokonaislannoitus ha kohti	Typpilannoitus ha kohti	Kokonaislannoituksella saatua lisä-r:y. kohti	Typpilannoituksella saatua lisä-r:y. kohti
300 Psf. + 150 K 40 (Perusl.)	69	—	475: —	—	6: 88	—
Perusl. + 200 Nks.	545	476	859: —	384: —	1: 58	—: 81
» + 400 Nks.	980	911	1243: —	768: —	1: 27	—: 84

Lannoituksen kannattavaisuutta tarkasteltaessa (taulukko 19) huomaa, ettei PK-lannoitus luonnollisista syistä ole ollenkaan kannattanut. Otettaessa PK-ruutu lähtökohdaksi ovat lisärehuyksikön lannoituskustannukset pienempää typpimäärää käytettäessä olleet Smk. —: 81 ja suurempaa määrää käytettäessä hieman kalliimmat eli Smk. —: 84. Muissa kokeissa Haalin koetta lukuunottamatta ovat kustannukset tulleet halvemmiksi suurempaa typpimäärää käytettäessä.

5. Kodan tila Tarvasjoella.

Koekenttä on sijoitettu nurmelle, joka alkujaan on ollut tavallinen niittonurmi, mutta joka 7—8 vuotisen laiduntamisen ja

lannoittamisen jälkeen on muuttunut laiduntyyppiseksi nurmeksi. Maanlaatu on savimultaa, elomullan vahvuus 15—20 cm., jankon laatu savea. Maasta 27/4 1932 otetussa näytteessä oli tilavuuspaino 1,24, elektrolyyttejä 108 mg 1 litrassa maata ja pH-arvo 5,89. Paikalla 19/5 1932 suoritetun tutkimuksen mukaan oli maan pH-arvo 6,00. Maan kasvukunto on aikaisempina vuosina ollut melko hyvä. Laiduntamalla on noin 5—6 v. aikana saatu keskim. n. 2100 r.y. ha kohti vuodessa. Koealue on vv. 1929—1931 saanut seuraavan lannoituksen: 300 kg. thomaskuonaa (paitsi v. 1931 200 kg.) sekä 200 kg. 20 % kalisuolaa ha kohti vuosittain. Koevuotena annettu lannoitus selviää selostuksessa s. 5.

Taulukko 20. Satotulokset Kodan typpikoekentältä v. 1932.

	Ilman lann.	Perus-lann.	Perusl. +Nks	Perusl. +Nam	Perusl. +Nks ^{2}	Perusl. + Nam ^{2}
	Sato tuoretta ruohoa kg 50 m^2:n ruudulta					
ruutu 1	106.5	138.8	137.4	141 9	138.0	138.6
» 2	97.2	100.1	112.6	114.6	118.0	101.0
» 3	93.2	99.7	96.0	89.8	153.3	149.1
» 4	99.0	100.8	113.5	134.3	124.5	112.5
Keskimäärin	99.0	104 9	114.9	120.1	133.4	125.3
	Satotulokset ha kohti					
Tuoretta ruohoa kg	19.795	20.970	22.965	24.030	26.680	25.060
Kuivaa heinää »	5.490	5.352	6.142	6.205	6.896	6.699
Kuiva-ainetta »	4.567	4.420	5.101	5.142	5.732	5.529
Raakaproteinia »	786	785	879	905	1.000	922
Tuhka-ainetta »	496	507	576	581	670	632
(Sato rehuyksiköitä)	3.299	3.495	3.828	4.005	4.443	4.177

Taulukosta 20 näkyvät koekentältä v. 1932 saadut satotulokset. Kaikki lannoitteet ovat vaikuttaneet satoa kohottavasti, joskin PK-lannoitteet melko vähän. Kuiva-aine- ja raakaproteinisatoa eivät PK-lannoitteet ole kohottaneet ollenkaan. Typpilannoitteet ovat vaikuttaneet siten, että annettaessa pienempi

Taulukko 21. Kodan typpikoekentältä otettujen ruohonäytteiden analyysitulokset v. 1932.

Niittopäivä	Ilman lann.	Perus-lann.	Perusl. + Nks	Perusl. + Nam	Perusl. + Nks 2	Perusl. + Nam 2
	Raakaproteinia % kuiva-aineesta					
4/6	15.38	16.17	16.49	16.73	17.15	16.44
6/7	15.16	14.19	14.86	14.56	15.66	15.23
30/8	19.20	19.80	18.82	19.56	18.70	17.50
Koko sadon keski-%	17.21	17.47	17.23	17.60	17.44	16.67
	Tuhkaa % kuiva-aineesta					
4/6	9.05	9.82	9.92	9.81	9.85	9.90
6/7	10.18	9.75	10.00	9.88	10.32	10.00
30/8	12.26	13.07	12.69	12.81	13.49	12.98
Koko sadon keski-%	10.87	11.46	11.28	11.29	11.69	11.43
	Kuiva-ainetta %					
4/6	83.80	82.73	83.40	84.13	83.20	82.40
6/7	83.40	83.93	83.40	83.67	84.20	84.00
30/8	82.73	81.87	82.67	81.80	81.93	81.93
Koko sadon keski-%	83.19	82.58	83.04	82.86	83.12	82.53

typpimäärä on ammoniumsulfaatin vaikutus ollut parempi kuin kalkkisalpietarin, mutta suurempaa typpimäärää käytettäessä on asian laita ollut päinvastainen. Tulemme huomaamaan, että sama suhde typpilannotteiden välillä on olemassa kaikissa seuraavissakin kokeissa. Tämä ainakin osaksi johtunee ammoniumsulfaatin hitaammasta vaikutuksesta. Mahdollisesti on sen fysiologinen happamuus suurempia määriä annettaessa myöskin voinut vaikuttaa haitallisesti nurmen tuotantoon.

Ruohonäytteiden analysitulokset (taulukko 21) osoittavat, että raakaproteiniä on ollut runsaimmin syksyllä 30/8, jolloin sitä on ollut 17,5—20 %, mutta kevätkesällä 4/6 (15—17 %) sentään jonkunverran enemmän kuin keskikesällä 6/7 (14—16 %).

Taulukko 22. Kasvillisuustutkimukset Kodan koekentällä v. 1932.

Kasvit	19/5						5/7						30/8					
	O	PK	Nks+PK	Nam+PK	Nks ^{2}+PK	Nam ^{2}+PK	O	PK	Nks+PK	Nam+PK	Nks ^{2}+PK	Nam ^{2}+PK	O	PK	Nks+PK	Nam+PK	Nks ^{2}+PK	Nam ^{2}+PK
Palkokasvit:																		
Trifolium repens	3−	2−	2+	2−	2−	2−	3	2+	2+	2	2	2−	3+	3−	3−	2−	2+	2+
Lathyrus pratensis	−	−	−	−	1−	−	−	−	−	−	1	−	−	−	−	−	1−	−
palkokasvit %	20	10	15	15	15	10	20	15	15	15	15	15	30	20	20	15	20	15
Heinäkasvit:																		
Phleum pratense	2+	2+	3−	2+	2+	3−	2	2+	2	3−	2+	2+	1+	2−	2−	2	2	2+
Poa pratensis	2	2+	2+	2−	2+	3−	2	2	2+	2−	2	2+	2+	2	2+	2+	2	2+
Festuca pratensis	1−	1−	1	−	1−	−	1−	1−	1	−	1 -	−	1−	1	1	−	1−	−
Festuca rubra	1+	2	1+	1+	2	2−	2−	2−	2−	1+	2	2−	2−	2−	2−	2−	2	2
Agrostis vulgaris	1+	2	2+	2	2−	2−	1+	2−	2+	2+	2−	2−	1+	1+	2−	2−	2−	2−
Aira caespitosa	1+	1+	1+	1+	2−	1+	1−	1+	1	1+	1	1	1−	1	1	1	1	1
heinäkasvit %	60	70	70	70	70	70	60	65	65	65	60	65	55	60	60	70	55	65
Muut:																		
Taraxacum officinalis	2+	2+	2+	2+	2	2−	2+	2+	2	2+	2−	2−	2−	2−	1+	2−	2	2−
Leontodon autumnalis	−	−	−	−	1−	−	−	1−	1	1−	1+	−	−	1	1	1−	1+	−
Achillea millefolium	−	−	−	−	−	1+	−	−	−	−	1	1+	−	−	−	−	1	1+
muut %	20	20	15	15	15	20	20	20	20	20	25	20	15	20	15	15	25	20

Tämä johtuu mahdollisesti ainakin osaksi siitä, että nurmi syksyllä on apilapitoisempaa kuin alkukesällä. Silmiin pistää vielä se seikka, että alhaisin proteinipitoisuus on suuremman määrän ammoniumsulfaattia saaneilta ruuduilta korjatussa ruo-

hossa, mutta korkein proteinimäärä sen sijaan siinä ruohossa, joka on niitetty pienemmän määrän samaa lannoitusainetta saaneilta ruuduilta.

Kasvillisuustutkimukset v. 1932 Kodan typpikoekentällä on esitetty taulukossa 22. Nurmi on heinävaltainen, joskin siinä on palkokasveja jonkunverran enemmän kuin aikaisemmin käsitellyillä koekentillä. Heinäkasveista ovat tavallisimmat niittynurmikka *(Poa pratensis)* ja timotei *(Phleum pratense)* sekä näiden lisäksi jonkunverran huonommat rehukasvit, aronata *(Festuca rubra)* ja nurmirölli *(Agrostis vulgaris)*. Nurminataa *(Festuca pratensis)* on myöskin jonkunverran sekä myöskin vähemmän suotavaa nurmilauhaa *(Aira caespitosa)*. Palkokasveista on ainoastaan valkoapila *(Trifolium repens)* yleinen, jonka rinnalla tavataan siellä täällä niittynätkelmää *(Lathyrus pratensis)*. Muista kasveista on voikukka *(Taraxacum officinale)* yleinen, jonka lisäksi mainittakoon syysmaitikka *(Leontodon autumnalis)* ja siankärsäheinä *(Achillea millefolium)*.

Taulukko 23. Lannoituksen kannattavaisuus:

(Kota 1932)

Lannoitus	Lannoituksella saatu sadonlisäys r.y. ha kohti	Typpilannoituksella saatu sadonlis. r.y. ha kohti	Lannoituskustannukset Smk.			
			Kokonaislannoitus ha kohti	Typpilannoitus ha kohti	Kokonaislannoituksella saatua lisä-r.y. kohti	Typpilannoituksella saatua lisä-r.y. kohti
300 Psf.+150 K 40 (= Perusl.)	196	—	475: —	—	2: 42	—
Peruslann. + 150 Nks.	529	333	763: —	288: —	1: 44	—: 86
» + 112.5 Nam. ...	706	510	628: —	153: —	—: 89	—: 30
» + 300 Nks.	1144	948	1051: —	576: —	—: 92	—: 61
» + 225 Nam.	878	682	781: —	306: —	—: 89	—: 45

Lannoituksen kannattavaisuutta (taulukko 23) tarkastettaessa huomaa ensinnäkin, että typpilannotteiden käyttö tälläkin koekentällä on ollut huomattavasti edullisempaa kuin PK-lannotteiden käyttö. Typpilannotteiden kannattavaisuutta tarkasteltaessa havaitsee, että v. 1932 vallitsevat hintasuhteet huo-

mioonotettaessa on pienen ammoniumsulfaattimäärän käyttö tullut kaikkein edullisemmaksi (lisä-r.y:n lannoituskust. 30 p.). sen jälkeen suuren ammoniumsulfaattimäärän käyttö (r.y. = 45 p.), sitten suuren kalkkisalpietarimäärän käyttö (61 p.) ja viimeisenä pienen kalkkisalpietarimäärän käyttö (86 p.). Jos lähdetään nykyisistä hintasuhteista muuttuu suhde jossain määrin kalkkisalpietarin eduksi.

6. Laakspohjan tila Lohjalla.

Laakspohjassa on, kuten aikaisemmin jo on mainittu, sekä niitettävä että 5,4 ha:n suuruinen syötettävä koekenttä. Syöttökokeesta tehdään kuitenkin selkoa vasta sen jälkeen kuin kaikki niitettäviltä koekentiltä saadut tulokset on esitetty. Syöttökoekenttänä on yksi Laakspohjan laidunkierron lohkoista kokonaisuudessaan. Niittokoe on sijoitettu tämän lohkon naapurilohkolle.

Koekenttänä oleva nurmi on ollut laitumena vuodesta 1928. Siihen kylvettiin v. 1926, sen kasvaessa ruista, laidunheinää. Siemenseoksessa oli nurminataa *(Festuca pratensis)*, koiranruohoa *(Dactylis glomerata)*, timoteita *(Phleum pratense)* sekä alsike-, puna- ja valkoapilaa *(Trifolium hybridum, pratense et repens)*. Maanlaatu on savimultaa, elomullan vahvuus n. 18 cm. ja jankon laatu savimultaa. Maasta 3/5 1932 otetussa näytteessä oli tilavuuspaino 1,13, elektrolyyttejä 136 mg 1 litrassa maata sekä pH-arvo 5,56. Paikalla 3/5 1932 suoritetun tutkimuksen mukaan oli maan pH-arvo 6,25. Koealue on aikaisempina vuosina saanut vain pieniä fosfaatti- ja typpimääriä; vuonna 1931 se sai ainoastaan 100 kg. superfosfaattia ha kohti. Koevuonna annettu lannoitus selviää selostuksesta s. 5.

Taulukosta 24 selviävät koekentältä v. 1932 saadut satotulokset. Niiden mukaan ovat kaikki lannoitteet vaikuttaneet satoa kohottavasti samaan tapaan kuin esim. Kodan koekentällä.

Typpilannotteista on suurempi kalkkisalpietarimäärä antanut korkeimman sadon, sen jälkeen suuremmat ja pienemmät ammoniumsulfaattimäärät ja alhaisimman, joskaan ei kahta edellistä paljonkaan alhaisempaa, pienempi kalkkisalpietarimää..ä.

Taulukko 24. Satotulokset Laaksopohjan typpikoekentältä v. 1932.

	Ilman lann.	Perus-lann.	Perusl. +Nks	Perusl. +Nam	Perusl. +Nks [2]	Perusl. + Nam [2]	Huomautuksia
	Sato tuoretta ruohoa kg. 50 m²:n ruutua kohti						
ruutu 1	83.5	84.4	94.9	110.2	134.7	130.7	Lehmät murtautuivat koekentälle syksyllä. Viimeinen sato (viides niitto) arvioitu.
» 2	81.3	83.8	77.9	97.9	133.1	100.4	
» 3	78.0	90.2	101.7	116.8	93.2	99.0	
» 4	82.9	94.3	103.6	78.9	95.7	92.1	
Keskimäärin	81.4	88.2	94.5	100.9	114.2	105.5	
	Satotulokset ha kohti						
Tuoretta ruohoa kg	16.285	17.620	19.305	20.175	23.335	21.110	
Kuivaa heinää »	4.548	4.803	5.491	5.931	7.048	6.484	
Kuiva-ainetta »	3.995	4.226	4.776	5.166	6.046	5.656	
Raakaproteiinia »	678	731	874	917	1.039	1.002	
Tuhka-ainetta »	449	473	540	594	715	641	
(Sato rehuyksiköitä)	2.714	2.937	3.218	3.363	3.889	3.518	

Ruohonäytteiden analysituloksista (taulukko 25) näkyy ensinnäkin, että ruohon raakaproteinipitoisuus on tavallisuuden mukaan ollut korkein keväällä 26. 5. (20—24 % kuiva-aineesta), 14—21. 6. se oli 16—20 %, 13—20. 7. 14—15 % ja 10—27. 8. jälleen vähän korkeampi eli 15—17 %. Lannoitetuilta ruuduilta otetussa ruohossa on keskim. hieman korkeampi raakaproteinipitoisuus kuin O-ruuduilta korjatussa ruohossa.

Kasvillisuustutkimuksista v. 1932 selviää, että koekentällä oli melko runsaasti palkokasveja, joskin heinäkasveja sekä mui-

Taulukko 25. Laakspohjan typpikoekentältä otettujen ruohonäytteiden analyysitulokset v. 1932.

Niittopäivä	Ilman lann.	Perus-lann.	Perusl. +Nks	Perusl. +Nam.	Perusl. +Nks[2]	Perusl. Nam[2]
	Raakaproteinia % kuiva-aineesta					
26/5	19.86	20.63	23.87	23.92	22.12	21.96
14/6	—	—	20.23	18.26	18.52	20.02
21/6	16.33	16.96	—	—	—	—
13/7	—	—	—	—	15.12	15.14
20/7	—	—	14.96	13.83	—	—
10/8	15.07	14.89	—	—	—	—
27/8	—	—	16.66	16.57	14.97	14.98
Koko sadon keski-%	16.96	17.29	18 29	17.75	17.18	17.71
	Tuhkaa % kuiva-aineesta					
26/5	12.45	12.80	11.96	11.92	12.18	11.86
14/6	—	—	11.91	11.20	12.14	11.11
21/6	10.46	9.52	—	—	—	—
13/7	—	—	—	—	11.73	11.48
20/7	—	—	10 35	11.13	—	—
10/8	11.19	11.91	—	—	—	—
27/8	—	—	11.26	11 67	11.51	11.12
Koko sadon keski-%	11 23	11.18	11.30	11.49	11.82	11.33
	Kuiva-ainetta %					
26/5	88.07	88.33	88.47	88.53	87.07	87.13
14/6	—	—	87.53	88.00	87 86	86.93
21/6	88.07	87.86	—	—	—	—
13/7	—	—	—	—	87.60	87.87
20/7	—	—	87.93	87.73	—	—
10/8	87.27	87.87	—	—	—	—
27/8	—	—	85.40	85.40	83.40	87.27
Koko sadon keski-%	87 84	87.98	86.98	87.09	85.79	87.24

ta laidunkasveja oli kumpaakin ryhmää enemmän kuin ensinmainittuja kasveja. Palkokasveista oli valkoapila *(Trifolium repens)* muita jonkunverran yleisempi. Muita palkokasveja oli puna- ja alsikeapilaa *(Tr. pratense et hybridum)*, niittynätkelmää

Taulukko 26. Kasvillisuustutkimukset Laakspohjan typpikoekentällä v. 1932.

	24/5						14/6						13/7						10/8						27/8					
	O	PK	Nks+PK	Nam+PK	Nks^2+PK	Nam^2+PK	O	PK	Nks+PK	Nam+PK	Nks^2+PK	Nam^2+PK	O	PK	Nks+PK	Nam+PK	Nks^2+PK	Nam^2+PK	O	PK	Nks+PK	Nam+PK	Nks^2+PK	Nam^2+PK	O	PK	Nks+PK	Nam+PK	Nks^2+PK	Nam^2+PK
Palkokasvit:																														
Trifolium repens	2+	2—	1+	1+	1+	2—	2+	2—	1+	1+	1+	2—	—	—	1+	1+	1+	1+	2+	2—	—	—	—	—	—	—	2—	2—	2—	2—
» pratense	1+	1—	1—	1	1	1—	1+	1—	1+	1+	1+	1+	—	—	1	1	1	1—	1+	1—	—	—	—	—	—	—	1	1+	1+	1
» hybridum	1—	—	—	—	—	—	1—	—	—	1—	1—	1—	—	—	—	1—	1—	1—	1—	—	—	—	—	—	—	—	—	1—	1—	1—
Lathyrus pratensis	1	1—	—	1	1	1—	1	1—	—	1	1	1—	—	—	—	1+	1+	1—	1	1—	—	—	—	—	—	—	—	1+	1+	1—
Vicia cracca	—	—	—	1—	1—	—	1—	—	—	1—	1—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—
palkokasvit %	25	15	15	25	25	20	25	15	15	25	25	25	—	—	15	30	30	25	30	25	—	—	—	—	—	—	15	30	30	25
Heinäkasvit:																														
Phleum pratense	1+	1	1	1	1	1	1+	1	1	1	1	1	—	—	1	1	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1
Poa pratensis	2—	1+	2—	1	1	1+	2—	2—	2	1+	2—	2—	—	—	1+	1+	1+	1+	1+	1+	—	—	—	—	—	—	1+	1+	1+	1+
Festuca pratensis	2—	2	2—	2	2	3—	2+	2—	2—	2+	2+	2+	—	—	1+	2	2	2—	1+	2—	—	—	—	—	—	—	2	2—	2—	2+
Alopecurus pratensis	2—	1+	1	1+	1+	1+	1+	1+	1	1+	1+	1+	—	—	1	1	1	1	1+	1	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1
													—	—							—	—	—	—	—	—				
Agrostis vulgaris	1	1+	1+	1+	1+	1+	1	1+	1+	1+	1+	1+	—	—	1+	1+	1+	1+	1	1+	—	—	—	—	—	—	1+	1+	1+	1+
Festuca rubra	1—	—	—	—	—	—	1—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
heinäkasvit %	40	45	45	40	40	50	45	45	45	45	45	45	—	—	45	40	40	45	40	40	—	—	—	—	—	—	45	40	40	45
Muut:																														
Achillea millefolium	2+	1+	1	2—	2—	1—	2	1	1—	1+	1+	1+	—	—	1—	1+	1+	1+	2—	1	—	—	—	—	—	—	1+	1+	1+	1+
Alchemilla vulgaris	2—	1+	1+	1+	1+	1—	1+	1+	1+	1+	1+	1+	—	—	1+	1+	1+	1+	1+	1+	—	—	—	—	—	—	1+	1+	1+	1+
Leontodon autumn.	1—	1—	1+	—	—	1—	1—	1—	1+	—	—	1—	—	—	1+	—	—	1—	1—	1—	—	—	—	—	—	—	1+	—	—	1+
Ranunculus sp.	1—	2	1+	1+	1+	1—	1—	2	1+	1+	1+	1—	—	—	1+	1+	1+	1—	1—	2	—	—	—	—	—	—	1	1—	1—	1—
Taraxacum officinale	1	1	1	1+	1+	1+	1	1	1	1+	1+	1+	—	—	1	1+	1+	1+	1	1	—	—	—	—	—	—	1	1+	1+	1+
muut %	35	40	40	35	35	30	30	40	40	30	30	30	—	—	40	30	30	30	30	40	—	—	—	—	—	—	40	30	30	30

(Lathyrus pratensis) sekä hiirenvirnaa *(Vicia cracca)*. Heinäkasveista olivat yleisimmät nurminata *(Festuca pratensis)*, niittynurmikka *(Poa pratensis)*, timotei *(Phleum pratense)* ja nurmipuntarpää *(Alopecurus pratensis)*. Muista kasveista mainittakoon: siankärsäheinä *(Achillea millefolium)*, poimulehti *(Alchemilla vulgaris)*, syysmaitikka *(Leontodon autumnalis)* ja voikukka *(Taraxacum officinale)* sekä rikkaruohona leinikkölajit *(Ranunculus sp.)*. (Taulukko 26).

Nurmen apilapitoisuus näkyy tälläkin koekentällä käyneen jonkunverran suuremmaksi syyskesällä, etenkin PK-ruuduilla.

Taulukko 27. Lannoituksen kannattavaisuus.
(Laakspohja 1932)

Lannoitus	Lannoituksella saatu sadonlisäys r:y. ha kohti	Typpilannoituksella saatu sadonlisäys r:y. ha kohti	Lannoituskustannukset Smk. Kokonaislannoitus ha kohti	Typpilannoitus ha kohti	Kokonaislannoituksella saatua lisä-r:y. kohti	Typpilannoituksella saatua lisä-r:y. kohti
300 Psf. + 150 K 40 (Perusl.)	223	—	475: —	—	2: 13	—
Peruslann. + 250 Nks.	504	281	955: —	480: —	1: 89	1: 71
» + 187.5 Nam. ...	649	426	730: —	255: —	1: 12	—: 60
» + 500 Nks.	1175	952	1435: —	960: —	1: 22	1: 01
» + 375 Nam.	804	581	985: —	510: —	1: 22	—: 87

Lannoituksen kannattavaisuudesta voi sanoa aivan saman kuin edellisestä kokeesta, nimittäin, että pelkällä PK-lannoituksella lisärehuyksikön lannoituskustannukset ovat tulleet huomattavasti kalliimmiksi kuin täyslannoitusta käytettäessä. Yksinomaan typpilannoituksen kannattavaisuutta tarkastettaessa huomaa, että tälläkin koekentällä pieni ammoniumsulfaattimäärä on ollut edullisin, sen jälkeen suurempi ammoniumsulfaattimäärä, sen jälkeen suurempi kalkkisalpietarimäärä ja viimeiseksi pienempi kalkkisalpietarimäärä. (Taulukko 27).

7. Laalahden tila Aitolahdella.

Laalahden koekenttä eroaa siinä suhteessa toisista typpikoekentistä, että se on ainoa hakamaa-laitumelle sijoitettu koekent-

tä, kaikkien toisten ollessa peltolaitumia. Tosin on Laalahden koekenttä sijoitettu hakamaassa olevalle peltotilkulle, jossa on m. m. jonkunverran timoteitä ja puna-apilaa, mutta se on ollut niin kauan viljelemättömänä, että melko hyvin voi verrata ympäröivään hakamaahan kasvukuntonsa puolesta.

Laalahden hakalaitumet ovat olleet sadontarkkailun alaisina jo vuodesta 1925 ja käy niiden aikaisempi rehuntuotanto selville seuraavasta yhdistelmästä:

Laalahden raivattujen hakalaitumien rehuntuotanto vv. 1925—1932, rehuyksiköitä hehtaaria kohti:

	Koko kierto		Lohko Täntänen III jolla typpikoekenttä sijaitsee	
Vuosi	Pinta-ala	R.y.	Pinta-ala	R.y.
1925	28,48 ha.	445	—	—
1926	28,27 »	633	—	—
1927	18,53 »	836	—	—
1928	24,55 »	863	2,81	752
1929	31,04 »	919	»	1124
1930	31,04 »	959	»	1178
1931	29,22 »	928	»	1003
1932	29,06 »	769	2,65	976
Keskiarvo	28,77 ha.	797	2,78	1007

Maanlaatu on typpikoekentällä savimultaa, elomullan syvyys 15 cm. ja jankon laatu savea. Koealue on vanhassa avo-ojituksessa, sarkaleveyden ollessa 9 m. Maa viettää jonkun verran. Maasta 19. 5. 1932 otetussa näytteessä oli tilavuuspaino 0,99, elektrolyyttejä 168 mg. 1 litrassa maata sekä pH-arvo 6,02. Paikalla suoritetun tutkimuksen mukaan oli maan pH-arvo 19. 5. 1932 5,75. — Maa on v. 1926 saanut 2,000 kg. tuhkaa ha. kohti. Vuotta 1932 edellisinä vuosina ei laidunta ole ollenkaan lannoitettu. Koevuonna annettu lannoitus selviää selostuksesta s. 5.

Koealueen huonon kasvukunnon johdosta ovat kaikki lannotteet erittäin voimakkaasti kohottaneet satoa, kuten taulukosta 28 lähemmin selviää. PK-lannoitus on jo lisännyt sadon kaksinkertaiseksi ja suurempaa typpimäärää käytettäessä on sato

Taulukko 28. Satotulokset Laalahden typpikoekentältä v. 1932.

	Ilman lann.	Perus-lann.	Perusl. +Nks	Perusl. +Nam	Perusl. +Nks ^{2}	Perusl. + Nam ^{2}
	Sato tuoretta ruohoa kg 50 m^2 ruutua kohti					
ruutu 1	28.6	57.7	61.5	59.9	72.5	73.5
» 2	20.2	40.8	60.8	67.3	77.5	75.2
» 3	34.7	50.6	63.0	61.4	75.2	72.9
» 4	22.7	43.0	52.6	60.1	64.4	64.5
Keskimäärin	26.5	48.1	59.5	62.2	72.4	71.5
	Satotulokset ha kohti					
Tuoretta ruohoa kg	5.305	9.615	11.900	12 435	14.440	14.320
Kuivaa heinää »	1.521	2.768	3.809	3.654	4.392	3.846
Kuiva-ainetta »	1.284	2.300	3.150	3.056	3.627	3.169
Raakaproteiinia »	145	360	514	525	612	542
Tuhka-ainetta »	113	224	311	308	361	325
(Sato rehuyksiköitä)	884	1.603	1.983	2.073	2.407	2.387

noussut O-ruutuun verrattuna lähes kolminkertaiseksi. Raakaproteinisatoa tarkastettaessa huomaa, että se jälkimmäisessä tapauksessa on noussut enemmän kuin 4-kertaiseksi. Tämä koe on näin ollen erittäin valaiseva esimerkki lannoituksen ja etenkin typpilannoituksen merkityksestä proteinipitoisen rehun tuottamiselle hakamaa-laitumilta.

Taulukosta 29 näkyy, että O-ruuduilta niitetyssä ruohossa on ollut raakaproteiinia vain 10—12 % kuiva-aineesta, PK-ruutujen ruohossa sen sijaan n. 15 % ja NPK-ruutujen ruohossa 15—19 %. PK-ruuduilta 16. 8 otetuissa näytteissä ilmenevä korkea proteiinipitoisuus (22,5 %) johtuu mahdollisesti siitä, että näillä ruuduilla silloin on ollut runsaasti apilaa, jonka valkuaisainepitoisuus, kuten tunnettua, on suurempi kuin muiden laidunkasvien.

Vuonna 1932 suoritetuista kasvillisuustutkimuksista (taulukko 30) ilmenee, että palkokasveja on ollut runsaasti nurmessa, joskin heinäkasveja kuitenkin on ollut jonkunverran enemmän. Palkokasveista ovat olleet tärkeimpiä valko- ja puna-apilat *(Trifolium repens et pratense)* sekä niittynätkelmä *(Lathyrus pra-*

Taulukko 29. Laalahden typpikoekentältä otettujen ruohonäytteiden analyysitulokset v. 1932.

Niittopäivä	Ilman lann.	Perus-lann.	Perusl. +Nks	Perusl. +Nam	Perusl. +Nks 2	Perusl. + Nam 2
	Raakaproteiinia % kuiva-aineesta					
17/6	—	—	15.79	17.99	15.63	16.33
12/7	10.21	13.00	14.51	15.51	15.69	16.33
16/8	—	22.49	17.91	17.49	18.64	18 14
23/9	12.32	16.72	17.41	18.06	17.61	17:70
Koko sadon keski-%	11.25	15.66	16.32	17.17	16.87	17,11
	Tuhkaa % kuiva-aineesta					
17/6	—	—	9.78	11.18	10.05	10.14
12/7	7.84	8.94	9.09	8.86	9,28	10.07
16/8	—	10.39	10.67	10.46	9.91	10.58
23/9	9.86	11.40	10.09	10.05	10.83	10.16
Koko sadon keski-%	8.83	9.73	9.88	10.09	9.96	10.24
	Kuiva-ainetta %					
17/6	—	—	82.80	82.93	83,87	83.27
12/7	84.87	85.27	85.07	85.00	83.53	82.60
16/8	—	82.27	83.93	84.33	84.20	83.07
23/9	84.00	77.93	77.93	81.73	77.87	80.60
Koko sadon keski-%	84.44	83.08	82.70	83.63	82.58	82.41

tensis) ja hiirenvirna *(Vicia cracca)*. Heinäkasveista ovat niittynurmikka *(Poa pratensis)*, nurmirölli *(Agrostis vulgaris)* ja aronata *(Festuca rubra)* olleet tavallisimmat, jonka lisäksi on esiintynyt timoteita *(Phleum pratense)* ja nurmipuntarpäätä *(Alopecurus pratensis)*. Muista kasveista mainittakoon siankärsäheinä *(Achillea millefolium)*, poimulehti *(Alchemilla vulgaris)*, syysmaitikka *(Leontodon autumnalis)* ja voikukka *(Taraxacum officinale)* sekä rikkaruohoista leinikkölajit *(Ranunculus sp.)*

Taulukko 30. Kasvillisuustutkimukset Laalahden typpikoekentällä v. 1932.

	9/6						11/7						15/8						21/9					
	O	PK	Nks+PK	Nam+PK	Nks 2+PK	Nam 2+PK	O	PK	Nks+PK	Nam+PK	Nks 2+PK	Nam 2+PK	O	PK	Nks+PK	Nam+PK	Nks 2+PK	Nam 2+PK	O	PK	Nks+PK	Nam+PK	Nks 2+PK	Nam 2+PK
Palkokasvit:																								
Trifolium repens	1+	1+	1+	1+	1+	1+	2—	2+	2—	1+	1	1+	2—	2+	2	1+	1+	2—	2	2	3—	2—	1+	2—
» pratense	1	1	1	1	1	1+	1+	2—	1+	1	1	1+	1+	2—	2—	1	1	1+	1+	1+	2	1	1	1+
Lathyrus pratensis	—	—	2—	1—	1—	—	—	—	1	1—	1—	—	—	—	1	1—	1—	—	—	—	—	—	—	—
Vicia cracca	1—	—	1—	—	—	—	1—	—	1—	—	1—	1—	1	—	1	—	1—	1—	1	—	—	—	1—	1—
palkokasvit %	20	20	30	20	20	–	20	25	25	20	20	—	25	25	30	20	20	—	25	20	30	20	20	—
Heinäkasvit:																								
Phleum pratense	1+	1	1+	1+	1	1	1+	1+	1+	1+	1	1	1+	1+	1	1+	1	1	1+	1	1	1	1	1
Poa pratensis	1	1	2	1+	2	1+	1+	2	2+	2—	2	2—	1+	2	2+	2—	2	2—	1+	2—	2+	1+	2+	2
Alopecurus pratensis	1—	1—	—	1—	—	1	1—	1—	—	1—	—	1	1—	1—	—	1—	—	1	1—	1—	—	1—	—	1
Agrostis vulgaris	1+	1+	2—	1+	2—	1+	2—	2—	3—	2+	2	1+	2—	2—	3—	2	2	2—	2 -	2	2	3—	2—	2
Festuca rubra	10	1+	1+	2—	2	1+	10	1+	1+	2—	2—	1—	10	1+	1+	2—	2—	1—	10	1+	1	1	2	1—
heinäkasvit %	35	40	40	45	40	40	35	40	40	45	40	35	35	40	40	45	40	35	35	45	45	50	45	45
Muut:																								
Achillea millefolium	1+	1+	2+	2—	2—	2+	2—	2—	2+	2—	2—	2+	2—	2—	2	2—	2—	2+	2—	1+	1	1—	2	2—
Alchemilla vulgaris	1	1	1+	1+	1+	1+	1	1	2—	1+	1	1+	1	1	2—	1+	1	1+	1	1	2	1	1	1
Leontodon autumnalis	1	1	—	—	1+	1+	1+	1+	—	1	2—	1+	1+	1+	—	1	2—	1+	1+	1	—	1	2—	1+
Taraxacum officinale	1+	1	1—	1—	1	1—	1+	1	1—	1—	1	1—	1+	1	1—	1—	1	1—	1+	1	1—	1	1—	1—
Ranunculus sp.	1+	1—	1+	1—	1+	2+	2-	1—	1+	1—	1+	2+	2—	1—	1	1	1+	2+	1+	1—	—	—	—	—
muut %	45	40	30	35	40	45	45	35	35	35	40	50	40	35	30	35	40	45	40	35	35	30	35	35

Taulukko 31. Lannoituksen kannattavaisuus.
(Laalahti 1932)

Lannoitus	Lannoituksella saatu sadonlisäys r:y. ha kohti	Typpilannoituksella saatu sadonlisäys r:y. ha kohti	Lannoituskustannukset Smk. Kokonaislannoitus ha kohti	Typpilannoitus ha kohti	Kokonaislannoituksella saatua lisä-r:y. kohti	Typpilannoituksella saatua lisä-r:y. kohti
300 Psf. + 150 K 40 (Perusl.)	719	—	475: —	—	—: 66	—
Peruslann. + 200 Nks.	1099	380	859: —	384: —	—: 78	1: 01
» + 150 Nam. ...	1189	470	679: —	204: —	—: 57	—: 44
» + 400 Nks.	1523	804	1243: —	768: —	—: 81	—: 96
» + 300 Nam. ...	1503	784	883: —	408: —	—: 59	—: 52

Kasvillisuuden kokoonpanossa ei huomaa mitään suurempia muutoksia tutkituilla neliöillä v. 1932 kuluessa.

Lannoituksen kannattavaisuutta (taulukko 31) tarkastettaessa voi todeta, että PK-lannotteiden käyttö on kannattanut vieläkin paremmin kuin esim. kalkkisalpietarin käyttö. Lisärehuyksikön lannoituskustannukset ovat pelkkää PK-lannoitusta käytettäessä olleet 66 penniä. PK-lannoitusta ja pienempää ammoniumsulfaattimäärää käytettäessä ovat vastaavat kustannukset olleet 57 penniä ja suurempaa ammoniumsulfaattimäärää käytettäessä 59 penniä. Jos PK-ruuduilta saatu sato otetaan lähtökohdaksi, ovat vastaavat numerot 44 ja 52 penniä. Lannoituskustannukset ovat siis olleet alhaisemmat pienempää ammoniumsulfaattimäärää kuin suurempaa käytettäessä. Kalkkisalpietaria käytettäessä on asian laita ollut, jos O-ruutu otetaan lähtökohdaksi, sama, mutta jos otetaan PK-ruutu, päinvastainen. Edellisessä tapauksessa ovat lannoituskustannukset pienempää salpietarimäärää käytettäessä 78 penniä ja suurempaa käytettäessä 81 penniä; jälkimmäisessä tapauksessa ovat vastaavat numerot Smk. 1: 01 ja —: 96.

8. Vanjärven tila Vihdissä.

Koekenttä on perustettu kymmenen vuoden ikäiselle, ent. niittonurmelle, joka on ollut laitumena viisi vuotta. Maanlaatu on savimultaa, elomullan vahvuus 15—17 cm ja jankko savea.

Taulukko 32. Satotulokset Vanjärven typpikoekentältä v. 1932.

	Ilman lann.	Perus-lann.	Perusl. +Nks	Perusl. +Nks 2
	Sato tuoretta ruohoa kg 50 m²:n ruutua kohti			
ruutu 1	73.2	102.8	95.2	116.8
» 2	64.1	69.7	79.5	82.5
» 3	69.8	77.9	83.1	92.0
» 4	48.5	66.6	77.2	90.8
Keskimäärin	63.9	79.3	83.8	95.5
	Satotulokset ha kohti			
Tuoretta ruohoa kg	12.780	15.850	16.750	19.105
Kuivaa heinää »	3.888	4.385	4.629	5.386
Kuiva-ainetta »	3.301	3.696	3.878	4.559
Raakaproteinia »	536	637	671	779
Tuhka-ainetta »	358	430	447	522
(Sato rehuyksiköitä)	2.130	2.642	2.792	3.184

Alue on avo-ojissa ja on sarkojen leveys n. 8 m. Maasta 4. 5. 1932 otetussa näytteessä oli tilavuuspaino 1,10, elektrolyyttejä 264 mg 1 litrassa maata ja pH-arvo 5,52. Paikalla 4. 5. 1932 suoritetun tutkimuksen mukaan oli maan pH-arvo 5,75—6,00. Maan kasvukunto on viime vuosina ollut melko hyvä, laitumen sadon ollessa 1500—1600 rehuyksikköä ha kohti vuosittain. Alue on vv. 1929 ja 1930 saanut vuosittain 200 kg superfosfaattia ja 150 kg kalkkisalpietaria ha kohti sekä v. 1931 200 kg. thomaskuonaa, 100 kg. 20 % kalisuolaa ja 150 kg salpietaria ha kohti. Koevuonna annettu lannoitus selviää selostuksesta s. 5.

Taulukossa 32 on esitetty koekentällä v. 1932 saadut satotulokset. Tuloksista näkyy, että lannoitus on kaikissa koeniveleissä kyennyt kohottamaan laitumen satoa. Laidunruohon raakaproteinipitoisuus on, kuten taulukosta 33 näkyy, tässäkin kokeessa ollut korkein keväällä 3. 5. (18—20 % kuiva-aineesta), 27. 6. se oli 16—19 %, 11. 8. se oli alhaisin eli 14—16 % ja 23. 9. jälleen vähän korkeampi eli 15—17 %. Lannoittamattomilta ruuduilta otetuissa heinänäytteissä on tässä kokeessa ollut sel-

Taulukko 33. Vanjärven typpikoekentältä otettujen ruohonäytteiden analyysitulokset v. 1932.

Niittopäivä	Ilman lann.	Perus-lann.	Perusl. +Nks	Perusl. +Nks 2
	Raakaproteiinia % kuiva-aineesta			
31/5	18.35	19.90	19.87	20.07
27/6	16.18	16.58	18.81	18.78
11/8	14.25	16.39	15.87	14.24
23/9	15.16	16.88	14.78	15.63
Koko sadon keski-%	16.24	17.24	17.31	17.09
	Tuhkaa % kuiva-aineesta			
31/5	10.01	10.98	11.12	11.11
27/6	10.93	11.70	12.45	11.89
11/8	11.27	11.67	10.97	10.88
23/9	11.68	12.00	11.57	12.03
Koko sadon keski-%	10.84	11.62	11.52	11.44
	Kuiva-ainetta %			
31/5	84.53	85.20	84.67	85.07
27/6	86.93	87.90	86.93	86.13
11/8	85.47	85.47	86.67	87.20
23/9	81.20	77.53	78.00	80.13
Koko sadon keski-%	84.91	84.30	83.78	84.65

västi jonkunverran (n. 1 %) huonompi valkuaisainepitoisuus, kuin lannoitetuilta ruuduilta otetuissa näytteissä.

Vuonna 1932 suoritettujen kasvillisuustutkimusten mukaan (taulukko 34) oli nurmi selvästi heinävaltainen. Tavallisimpina esiintyivät heinäkasveista niittynurmikka *(Poa pratensis)*, aronata *(Festuca rubra)* ja nurmirölli *(Agrostis vulgaris)* sekä näiden lisäksi timotei *(Phleum pratense)* ja nurmipuntarpää *(Alopecurus pratensis)* sekä vähemmän suotava nurmilauha *(Aira caespitosa)*. Palkokasveista oli valkoapila *(Trifolium repens)* tär-

Taulukko 34. Kasvillisuustutkimukset Vanjärven typpikoekentällä v. 1932.

	30/5				22/6				11/8				23/9			
	O	PK	Nks+PK	Nks^2+PK	O	PK	Nks+PK	Nks^2+PK	O	PK	Nks+PK	Nks^2+PK	O	PK	Nks+PK	Nks^2+PK
Apilakasvit:																
Trifolium repens	1+	1+	1	1+	1+	1+	1+	1+	1+	1+	1+	1+	2+	2+	2	2—
apilakasvit %	10	10	5	5	10	10	10	5	10	10	10	10	15	15	10	10
Heinäkasvit:																
Phleum pratense	1+	1+	1+	1+	1	1+	1+	1+	1	1	1	1+	1	1	1	1+
Poa pratensis	3—	1+	2—	2+	3—	1+	2+	2	2+	2—	2+	2+	2—	2—	2	2
Alopecurus pratensis	1—	1	1	1+	1—	1—	1	1+	1—	1—	1	1	1—	1—	1	1
Festuca rubra	2—	2+	2—	1+	2—	2+	2—	1+	2	2+	1+	2+	2—	2—	1+	1+
Agrostis vulgaris	1+	1+	2+	2	1+	1+	2	2+	1+	2	2	2	2—	2—	2+	2+
Aira caespitosa	1	1	1+	2+	1	1	1+	2	1	1	1+	1+	1+	1+	2—	1+
heinäkasvit %	55	55	60	60	50	55	60	60	55	55	55	60	55	50	55	60
Muut:																
Taraxacum officinale	1	1+	1	1	1	1+	1	1	1	1	1	1	1+	1+	1	1·
Leontodon autumnalis	1+	1+	1+	1+	1+	1+	1+	1+	1+	1+	1+	1+	1+	1+	1+	1+
Achillea millefolium	2—	2+	2	2	2+	2—	2+	2	2—	1+	2—	2—	2—	2+	2—	2—
Ranunculus sp.	1+	1+	1+	1+	1+	1+	1+	1+	1	1+	1+	1+	1	1+	1+	1+
muut %	35	35	35	35	40	35	30	35	35	35	35	30	30	35	35	30

kein. Se näyttää syyskesällä jonkinverran lisääntyneen tutkituilla neliöillä muiden kasvien kustannuksella. Muista kasveista mainittakoon: siankärsäheinä *(Achillea millefolium)*, syysmaitikka *(Leontodon autumnalis)* ja voikukka *(Taraxacum officinale)* sekä rikkaruohoista leinikkölajit *(Ranunculus sp.)*

Lannoituksen kannattavaisuutta tarkastettaessa havaitsee,

että PK-lannoitus on tällä koekentällä ollut edullisin, sen jälkeen suurempi typpilannoitus ja epäedullisin pienempi typpilannoitus. Typpilannoitus on tässä kokeessa kannattanut paremmin arvosteltuna yhdessä PK-lannoituksen kanssa, kuin arvosteltuna PK-ruuduilta saatu sato lähtökohdaksi otettaessa. Maassa ei siis Vanjärven koekentällä ole ollut PK-lannotteita runsaasti, kuten useilla muilla edellisessä käsitellyillä koekentillä. (Taulukko 35).

Taulukko 35. Lannoituksen kannattavaisuus. (Vanjärvi 1932)

Lannoitus	Lannoituksella saatu sadonlisäys r.y. ha kohti	Typpilannoituksella saatu sadonlisäys r.y. ha kohti	Lannoituskustannukset Smk. Kokonaislannoitus ha kohti	Typpilannoitus ha kohti	Kokonaislannoituksella saatua lisä-r.y. kohti	Typpilannoituksella saatua lisä-r.y. kohti
300 Psf. + 150 K 40 (Perusl.)	512	—	475: —	—	—: 92	—
Peruslann. + 200 Nks.	662	150	859: —	384: —	1: 30	2: 56
» + 400 Nks.	1054	542	1243: —	768: —	1: 17	1: 42

B. Laakspohjan syöttökoe.

Pienien niitettävien typpikoekenttien lisäksi on Laakspohjan tilalle Lohjalla perustettu 5,4 ha käsittävä laidunsyöttökoe, jota on tarkoituksena jatkaa vähintäin 5 vuotta peräkkäin. Koealue on, kuten koesuunnitelmaa koskevasta selostuksesta s. 6 tarkemmin selviää, syötetty hyvälypsyisillä lehmillä. Lehmien laidunpäivien, painonlisäyksen ja maidontuotannon perusteella on arvioitu, suuriko sato on ollut (rehuyksiköissä ha kohti) PK-lannoituksen saaneelta osalta koekenttää (6-lohkoinen laidunkierto) verrattuna NPK-lannoituksen saaneeseen (myöskin 6-lohkoisen laidunkierron käsittävään) osaan samaa koekenttää.

Koekenttä on perustettu multavalle savimaalle, jonka jankko on savea. Nurmi perustettiin v. 1926, jolloin siemenseoksessa oli nurminadan *(Festuca pratensis)*, koiranruohon *Dactylis glomerata)*, timotein *(Phleum pratense)* sekä alsike-, puna- ja

IMPERIAL BUREAU OF
PLANT GENETICS; HERBAGE PLANTS,
AGRICULTURAL BUILDINGS,
ABERYSTWYTH, WALES

Kuva 3. Koe-eläimiä Lohjan Laakspohjan syötettävällä laidunkoekentällä. — Valok. 7/7 1932 A. Ch—r.

valkoapilan *(Trifolium hybridum, pratense et repens)* siementä. Vuodesta 1928 on nurmi ollut laitumena. Maa on suurimmaksi osaksi riukusalaojissa. Maasta 3. 5. 1932 otetussa näytteessä oli tilavuuspaino 1,03, elektrolyyttejä 144 mg 1 litrassa maata sekä pH-arvo 5,55. Paikalla 3. 5. 1932 suoritetun tutkimuksen mukaan oli maan pH-arvo 6,00.

Typpikoekentän kasvillisuus oli assistentti *Paavo Lehtisalon* 20. 6. 1932 määrätyillä neliöillä tekemien havaintojen mukaan seuraava (peittämisaste 1—10): Nurminata 2—3, niittynurmikka 1—2, valkoapila 1—2, koiranruoho 1, timotei 1, sammal 1—2 sekä niittyleinikkö 1 ja aroleinikkö 1.

Laakspohjan tilalla on 10 lohkoa käsittävä varsinainen laidunkierto, josta yksi lohko nyt on typpilannoituskoekenttänä. Yhdeksän jälellä olevaa lohkoa, alaltaan yhteensä 25,55 ha, olivat v. 1932 sadontarkkailun alaisina. Maanlaatu on näillä lohkoilla osaksi jonkinverran multavampaa kuin koekenttänä olevan lohkon. Kasvillisuus ei kuitenkaan paljoa eroa koekentän kasvillisuudesta. Näitä varsinaisia tarkkailulaitumia voidaan sen johdosta tavallaan pitää jonkinlaisena O-ruutuna typpikokeen tuloksia tarkastettaessa.

Laakspohjan laitumet eivät aikaisempina vuosina ole saaneet muuta kuin aivan pieniä lannoitemääriä. Syksyllä v. 1931 sai koko alue 100 kg. superfosfaattia ha kohti. Vuonna 1932 saivat varsinaiset laitumet 100 kg. kalkkisalpietaria ha kohti, joista osa

annettiin keväällä, osa kesällä. Koekenttä sai v. 1932 seuraavan lannoituksen:

	Lannoitteita kg ha kohti	
	NPK-kierto	PK-kierto
Kalkkisalpietaria	500	—
Kotkafosfaattia	250	250
40 % kalisuolaa	200	200

Kalkkisalpietaria annettiin vain kuudelle lohkolle, NPK-kierrolle, 100 kg ha kohti kerrallaan. Ensimmäinen kylvö toimitettiin keväällä ja muut kylvöt sittemmin välittömästi joka syötön jälkeen. Toinen eli PK-kierto sai vain fosfaatti kalilannoituksen.

Kumpaisellekin kierrolle laskettiin 25/5 kahdeksan hyvälypsyistä lehmää. Salpietaria saaneella kierrolla riittikin tälle eläinmäärälle jatkuvasti ruohoa. PK-kierrolta oli vähennettävä 14. 6. kaksi lehmää ja 14. 7. taas kaksi, joten tällä kierrolla oli syyskesällä vain 4 lehmää. Keskikesän kuivuuden takia poistettiin eläimet 22. 7.—3. 8. väliseksi ajaksi kokonaan kumpaiseltakin kierrolta. Elokuussa sattuneiden runsaiden sateiden vuoksi oli edellämainittujen lehmäryhmien lisäksi tuotava koekentälle 10 hiehoa, jotka 27. 8.—4. 10. välisenä aikana olivat vuoroin NPK-, vuoroin PK-lohkoilla tarpeen mukaan. *Laidunpäiviä* tuli ha kohti seuraavasti: NPK-kierrolla 308 lehmän ja 81 hiehon laidunpäivää. PK-kierrolla olivat vastaavat luvut 205 ja 55.

Koekentän *rehuntuotanto* oli v. 1932 seuraava:

NKP-kierto antoi ajalla 25. 5.—4. 10. 3234 ry. ha kohti
PK- » » » 26. 5.—30. 9. 2279 » » »

Varsinaisten laitumien rehuntuotanto oli ajalla 26. 5.—3.10. 1680 r.y. ha kohti.

Eläintuotantona saatiin koekentältä ha kohti:

NPK-kierto 3770 kg. maitoa (rasva-% 4,1) + 120 kg. painonlisäystä.
PK- » 2909 » » (—»— 4,1) + 72 » »

Varsinaisilta laitumilta saatiin 1985 kg maitoa (rasva-% 4,3) ja 38 kg painonlisäystä ha kohti.

Lisärehua ei koekentällä oleville eläimille annettu laitumella ensinkään. Sen sijaan oli varsinaisilla laitumilla käyville eläimille rehunpuutteen vuoksi pakko antaa lisärehuna vähän väkirehuseosta, heiniä, kauranolkia, A.I.V.-rehua ja vihantarehua laidunkauden alussa sekä aivan sen lopussa, yhteensä 106 r.y. ha kohti.

Yhdeltä NPK- ja yhdeltä PK-lohkolta niitettiin elokuussa heinää, edelliseltä 46 r.y., jälkimäiseltä 18 r.y. ha kohti.

Lehmäryhmien (koko laidunkauden ajan samalla kierrolla olleiden eläinten), laidunkausi, eläinluku, keskipaino ja painonlisäys oli seuraava:

Ryhmä	Ensimmäinen ja viimeinen laidunpäivä	Eläinluku	Keskipaino kg.	Painonlisäys keskim. eläintä kohti, kg.	
				Kaikkiaan	Vrk kohti
NPK-ryhmä	25. 5.—22. 7; 3. 8.—29. 8.	6 [1]	456.0	+30.2	+0.321
PK- „	—„—	4	419.1	+24.4	+0.260

Rehuyksikön tuotantokustannukset olivat eri kierroilla seuraavat:

	NPK-kierto		PK-kierto	
	ha kohti Smk.	r.y. kohti Smk.	ha kohti Smk.	r.y. kohti Smk.
Lannoituskustann.	1,716: —	—: 53	646: —	—: 28
Muut hoitokustann.	88: —	—: 03	74: —	—: 04
Yht. hoitokustann.	1,804: —	—: 56	720: —	—: 32
8 % peruskustann.	356: —	—: 11	356: —	—: 15
Laid.reh. tuot.kust.	2,160: —	—: 67	1,076, —	—: 47

Peruskustannuksia ovat maan arvo Smk. 4,000: — ja aitauskustannukset Smk. 450: — ha kohti. Ottamalla huomioon yleiset kustannukset (Smk. 500: — ha kohti) ovat kustannukset kaikkiaan:

	NPK-kierto		PK-kierto	
	ha kohti Smk.	r.y. kohti Smk.	ha kohti Smk.	r.y. kohti Smk.
Muut kustann.	2,160: —	—: 67	1,076: —	—: 47
Yleiset kustann.	500: —	—: 15	500: —	—: 22
Kaikki kust. yht.	2,660: —	—: 82	1,576: —	—: 69

[1]) Kierrolla oli kaikkiaan 8 lehmää kerrallaan mutta 2 eläintä vaihtui koeajan kuluessa toisiin yksilöihin.

Vertauksen vuoksi esitettäköön vielä tiedot varsinaisilta laitumilta:

Laidunpäiviä oli kevätpoikivilla lehmillä 48,5, syyspoikivilla 69,7, talvipoikivilla lehmillä 106,9, hiehoilla 28,5 ja hevosilla 8,5 laidunpäivää ha kohti.

Lehmien *laidunkausi, eläinluku, keskipaino,* ja *painonlisäys* ovat olleet seuraavat:

	Ensimmäinen ja viimeinen laidunpäivä	Eläinluku kpl.	Keskipaino kg.	Painonlisäys keskimäärin eläintä kohti kg. kaikkiaan	vrk. kohti
Kevätpoikineet	25. 5.—26. 9.	12	436,2	— 37,8	— 0,303
Syys- »	»	18	456,0	+ 8,8	+ 0,071
Talvi- »	»	21	424,8	+ 2,7	+ 0,021
Keskim. v. 1932	25. 5.—26. 9	51	438,5	— 4,6	— 0,037

Hiehot, jotka olivat tarkkailulaitumilla vasta syyspuolella, punnittiin vain kerran ja niiden keskipaino oli 370,0 kg. Painonlisäys on muutamien eläinten punnitustulosten perusteella arvioitu olleen keskim. 0,400 kg eläintä ja vrk. kohti.

Laidunrehun tuotantokustannukset esitetään seuraavassa yhdistelmässä:

	Kustannukset ha kohti Smk.	Kustannukset ry. kohti Smk.
Aitauskustannukset	450: —	
Maan arvo	4,000: —	
Yhteensä peruskust.	4,450: —	
Hoitolannoitus	322: —	—: 19
Muut hoitotyöt	17: —	—: 01
Yhteensä hoitokust.	339: —	—: 20
8 % peruskustannuksille	391: —	—: 23
Laidunrehun tuot.kust.	730: —	—: 43

Ottamalla huomioon yleiset kustannukset (Smk. 500: — ha kohti), ovat kaikki kustannukset ha kohti Smk. 1,230: — ja r.y.

kohti 73 penniä. Yleisten kustannusten osuus on siis tässä tapauksessa 30 penniä r.y. kohti. PK-lannoitusta käytettäessä olivat viimeksimainitut kustannukset 22 p. ja NPK-lannoitusta käytettäessä 15 p. r.y. kohti.

V. KOETULOSTEN KÄYTÄNNÖLLINEN MERKITYS.

Vuoden 1932 *niitettäviltä typpikoekentiltä* saatujen tulosten käytännöllistä merkitystä arvosteltaessa on ensi sijassa huomautettava, ettei näistä tuloksista vielä voi kaikissa suhteissa tehdä lopullisia johtopäätöksiä, syystä että kokeet ovat olleet käynnissä vasta yhden vuoden. Sen kokemuksen perusteella mikä on saatu sääsuhteiden vaikutuksesta laitumien antamiin satoihin voidaan pitää todennäköisenä, että eri vuosien koetuloksissa on erinäisiä huomattaviakin eroja. Joskaan ei kesä 1932 vallitseviin sääsuhteisiin nähden ollut erikoisen poikkeuksellinen, sattui mainittuna vuonna kuitenkin ilmiöitä, kuten Lounais-Suomessa esiintyvä tavallista ankarampi kuivuus keskikesän aikana, jotka olivat omiaan vaikuttamaan tuloksiin tavalla tai toisella. Tässä tapauksessa mainittu kuivuus heikensi lannotteiden vaikutusta, etenkin keskikesällä annetun typpilannoituksen nopeaa hyväksikäyttöä. Sen vuoksi onkin tarkoituksena jatkaa näitä kokeita useita vuosia. Ensimmäisen koevuoden tulokset on kuitenkin katsottu voitavan julkaista nyt jo, syystä että niistä kaikesta huolimatta voidaan saada yhtä ja toista lisävalaistusta nykypäivinä erittäin tärkeäksi käyneeseen laitumien lannoituskysymykseen ja eritoten varsin tärkeään ja tähän asti selvittämättömään puoleen tästä asiasta, nimittäin laidunten typpilannoitukseen.

Vuoden 1932 keskim. tulokset on esitetty taulukossa 36. Tuloksista selviää, että kaikki lannotteet ovat kohottaneet keskisatoa. Kuten eri kokeiden yksityiskohtaisista selostuksista kuitenkin ilmenee, eivät PK-lannoitteet ole kohottaneet satoa kaikissa kokeissa. Tämä johtuu todennäköisesti siitä, että tutkitut koealueet yleensä ovat olleet hyvässä kasvukunnossa, jolloin niissä on jo ennestään ollut runsaasti näitä kasvinravintoaineita. Asian laita lieneekin usein näin Länsi-Suomen viljelysseuduilla.

Taulukko 36. Vuoden 1932 keskim. tulokset kaikilta (8 kpl.) niitettäviltä typpikoekentiltä laitumella.

Ha kohti	Ilman lann.	Peruslann.	Perusl. + Nks	Perusl. + 2 Nks.
Tuoretta ruohoa kg	15.380	17.154	19.462	22.586
Kuivaa heinää kg	4.391	4.668	5.424	6.246
Kuiva-ainetta kg	3.701	3.918	4.550	5.225
(Kuiva-aine-%)	(84.29)	(83.93)	(83.88)	(83.65)
Raakaproteinia kg	614	682	788	897
(Raakaproteini-%)	(16.59)	(17.41)	(17.32)	(17.17)
Tuhka-ainetta kg	407	434	509	593
(Tuhka-aine-%)	(10.99)	(11.08)	(11 19)	(11.35)
Sato rehuyksiköitä	2.564	2.859	3.244	3.764

Lannoitus	Lannoit. saatu sadonlisäys r.y. ha kohti	Typpilannot. saatu sadonlisäys r.y. ha kohti	Lannoituskustannukset Smk. Kokonaislannoitus ha kohti	Typpilannoitus ha kohti	Kokonaislannoituksella saatua lisä-r.y. kohti	Typpilannoituksella saatua lisä-r.y. kohti
300 Psf. + 150 K 40 (Perusl.)	295	—	475: —	—	1: 61	—
Peruslann. + 200 Nks.	680	385	859: —	384: —	1: 26	1: 05
» + 400 Nks.	1200	905	1243: —	768: —	1: 04	— : 80

Täällä on viime aikoina käytetty jossain määrin väkilannoitteita ja silloin etupäässä fosfaatteja, koska fosforihappo aikaisemman yksipuolisen karjanlannan käytön vuoksi oli jäänyt minimiasemaan maassa. Nyt on sen sijaan typpi näillä yleensä kalirikkailla savimailla joutunut minimiin, minkä todistaa se seikka, että typpilannoitus kaikissa kokeissa on kyennyt kohottamaan satoja. Laajaperäisemmällä viljelysasteella olevilla seuduilla, kuten Itä- ja Pohjois-Suomessa saattaa fosforihappo vieläkin useissa tapauksissa olla minimissä viljelysmaissa.

Lannotteet ovat kohottaneet sekä tuorerehu-, kuivaheinä-, kuiva-aine- että raakaproteinisatoa. Kuiva-aine ja tuhka-aine-%:it ovat vain vähäisesti muuttuneet lannotteita käytettäessä siten, että tuhkapitoisuus jonkunverran suurenee ja kuiva-aine-% hieman pienenee. Raakaproteinipitoisuus on selvästi jonkun-

verran korkeampi lannoitetuilta ruuduilta korjatussa heinässä kuin lannoittamattomilta ruuduilta korjatussa rehussa. Tämä ero on ollut sitä suurempi, mitä huonommassa kasvukunnossa maa ennen lannoittamista on ollut. Koska yleensä on valittu suhteellisen hyvätuottoisia heinänurmia typpilannoituskoekentiksi, eivät edellämainitut eroavaisuudet ruohon raakaproteinipitoisuudessa sen vuoksi ole olleet erikoisen huomattavia. PK- ja NPK-ruuduilta otettujen heinänäytteiden proteinipitoisuudessa ei yleensä ole huomattu olevan mitään sanottavaa eroa. Tähän lienee myötävaikuttamassa m.m. se seikka, että apilat, joilla yleensä on korkeampi proteinipitoisuus kuin heinäkasveilla, menestyivät suhteellisesti paremmin PK-ruuduilla kuin NPK-ruuduilla, joilla heinälajit typen vaikutuksesta kehittyivät voimakkaammin kuin ensinmainitut.

Rehuyksikkösato on kaikissa tapauksissa saatu siten, että on arvioitu menevän keskim. 6 kg tuoretta ruohoa 1 rehuyksikköön. Täten on kylläkin lannoittamattomilta ruuduilta korjattu sato, etenkin huonotuottoisimmilla mailla, arvioitu hieman liian korkeaksi. Toisin sanoen on lannotteiden vaikutus rehuyksikkösatoja koskevia numeroita tarkastettaessa itse asiassa jonkunverran parempi kuin mitä nämä numerot osoittavat.

Lannoituksen kannattavaisuutta tarkastettaessa huomaa, että PK-lannoitus on keskim. ollut epäedullisempi kuin NPK-lannoitus, mikä johtuu jo edellä mainitusta seikasta, että PK-lannoitteet eivät useissa kokeissa enää kyenneet kohottamaan satoa laisinkaan. Sadonlisäys-r.y:n lannoituskustannukset ovat pienemmät suurempaa typpilannoitusta kuin pienempää käytettäessä. Ne ovat edellisessä tapauksessa olleet Smk. 1: 26, jälkimäisessä Smk. 1: 04 r.y. kohti, niiden ollessa yksinomaan PK-lannoitusta käytettäessä Smk. 1: 61. Jos PK-ruutujen keskim. sato otetaan lähtökohdaksi, ovat edellämainitut lannoituskustannukset olleet pienempää typpilannoitusta käytettäessä Smk. 1: 00 ja annettaessa suurempi määrä Smk. —: 85. Näitä lukuja arvosteltaessa on kuitenkin otettava huomioon, että mitä suuremmaksi typpilannoitus nousee, sitä todennäköisemmäksi käy, että annettu PK-lannoitus on myötävaikuttanut sadonlisäykseen, vaikkakaan se ei ole kohottanut PK-ruudun satoa. Ja mikäli PK-lannoituksella on osuus sadonlisäyksen aikaansaan-

Taulukko 37. Vuoden 1932 keskim. tulokset neljältä (Fiskars, Kota, Laakspohja ja Laalahti) niitettävältä typpikoekentältä laitumella.

Ha koht'i	Ilman lann.	Peruslann.	Perusl. +Nks.	Perusl. +Nam.	Perusl. +Nks[2]	Perusl. +Nam.[2]
Tuoretta ruohoa kg	15.504	17.621	20.036	20.548	23.268	22 085
Kuivaa heinää kg	4 207	4.594	5.441	5.500	6.324	5.960
Kuiva-ainetta kg	3.545	3.833	4.547	4.588	5.271	4.956
(Kuiva-aine-%)	(84.26)	(83.44)	(83.57)	(83.42)	(83 35)	(83.15)
Raakaproteinia kg	591	662	796	800	911	855
(Raakaproteini-%)	(16.67)	(17.27)	(17.51)	(17.44)	(17.28)	(17.25)
Tuhka-ainetta kg	394	433	509	524	609	567
(Tuhka-aine-%)	(11.11)	(11.28)	(11.19)	(11.42)	(11.55)	(11.44)
Sato rehuyksiköitä	2.584	2.937	3.337	3.425	3.877	3.681

Lannoitus	Lannoituksella saatu sadonlisäys r.y. ha kohti	Typpilannoituksella saatu sadonlisäys r.y. ha kohti	Lannoituskustannukset Smk. Kokonaislannoitus ha kohti	Typpilannoitus ha kohti	Kokonaislannoituksella saatua lisä-r.y. kohti	Typpilannoituksella saatua lisä r.y. kohti
300 Psf. + 150 K 40 (Perusl.)	353	—	475: —	—	1: 34	—
Peruslann. + 200 Nks.	756	403	859: —	384	1: 14	—: 95
» + 300 Nam.	841	483	679: —	204	—: 81	—: 42
» + 400 Nks.	1293	940	1243: —	768	—: 96	—: 81
» + 300 Nam.	1097	744	883: —	408	—: 80	—: 55

tiin, on PK-ruuduissa keskim. sato lähtökohdaksi laskelmissa otettaessa sadonlisäys-r.y:n lannoituskustannuksiin lisättävä vastaava osa PK-lannoituksen aiheuttamista lannoituskustannuksista.

Taulukossa 37 on ammoniumsulfaatin vaikutuksen vertailemiseksi kalkkisalpietarin vaikutukseen esitetty keskim. tulokset niiltä neljältä koekentältä, joilla muiden koeruutujen lisäksi on ollut myöskin ammoniumsulfaatilla lannoitettuja ruutuja. Pienempää kalkkisalpietari- tai ammoniumsulfaattimäärää käyttämällä on saatu jotakuinkin samanlainen vaikutus aikaan. Kun typpimäärä on kohotettu kaksinkertaiseksi on kalkkisalpietari selvästi kyennyt kohottamaan satoa enemmän kuin ammonium-

sulfaatti. Tämä johtunee, kuten jo aikaisemmin on huomautettu, m.m. osaksi siitä, että kalkkisalpietari vaikuttaa nopeammin kuin ammoniumsulfaatti.

Lannoituksen kannattavaisuutta tarkastettaessa huomaa, miten edullista ammoniumsulfaatin käyttö v. 1932 oli. Tämä johtuu kuitenkin siitä, että tämän lannoitteen hinta oli kilpailutarkoituksessa painettu alle normaalitason. Nyt se on jo kohonnut huomattavasti, joskin se yhä vielä on suhteellisesti halpaa. Kalkkisalpietarin ja ammoniumsulfaatin vaikutus tuntuu edellisessä esitettyjen kokeiden mukaan olevan suunnilleen yhtä hyvä, lukuunottamatta sitä seikkaa, että ammoniumsulfaatilla on hitaampi vaikutus sekä että tämä lannoite ei sovellu käytettäväksi happamilla mailla ilman samanaikaista kalkitusta. Kumpaako lannoitetta kulloinkin käytetään riippuu siis, paitsi viimeksimainituista seikoista, pääasiassa hinnoista.

Laakspohjan syöttökokeessa on ensinnäkin PK-lannoitus kohottanut satoa — mikäli tällaista vertailua haluaa tehdä — 1680 rehuyksiköstä 2279 rehuyksikköön hehtaaria kohti. Maitomäärä on noussut 1985 kg:sta 2909 kiloon ha kohti. Laidunrehuyksikön tuotantokustannukset ovat *laskeneet* 73 pennistä 69 penniin. PK-lannoitus on siis kannattanut erikoisen hyvin. NPK-lannoitusta käytettäessä on saatu 3234 r.y. ha kohti ja maidontuotanto on ollut 3770 kg ha kohti. Painonlisäystä saatiin tämän lisäksi NPK-kierrolla 120 kg, PK-kierrolla 72 kg sekä tilan varsinaisilla laitumilla 3,8 kg ha kohti. Typpilannoitusta annettaessa ovat laidunrehun tuotantokustannukset kylläkin kohonneet 69 pennistä 82 penniin mikä kuitenkaan ei ole kovin paljon siihen nähden että annettiin 500 kg kalkkisalpietaria ha kohti, mikä määrä tuntuu kovin korkealta Suomen oloissa. Tosiasia on kuitenkin se, että jos typpi olisi kalkkisalpietarissa ollut yhtä halpaa kuin mitä se v. 1932 oli ammoniumsulfaatissa, niin olisi laidunrehu tällä tilalla voitu tuottaa yhtä halvalla kuin pelkkää PK-lannoitusta annettaessa. Sato olisi siis saatu kohoamaan noin kaksinkertaiseksi laidunrehun tuotantokustannusten pysyessä samansuuruisina. Mutta vaikka laidunrehun hinta tulisikin jonkunverran kalliimmaksi nykyhintaista typpilannoitusta käytettäessä, eivät kustannukset vielä nouse niin korkeiksi, ettei typpilannoitusta — ainakin v.

1932 kokeiden tulosten mukaan— kannattaisi käyttää, etenkin sellaisilla tiloilla, joilla on puute sopivista laidunalueista ja joilla sen takia käytettävissä olevien laitumien tuotantoa olisi mahdollisimman paljon kohotettava.

VI. YHTEENVETO.

Julkaisussa tehdään selkoa eräistä v. 1932 laitumelle järjestetyistä typpikokeista, jotka maatalouden koetoiminnan keskusvaliokunta on suorittanut I. G. Farben & Norsk Hydro, Maanviljelysneuvomon lahjoittamilla varoilla. Kokeita oli yhteensä yhdeksän, joista kahdeksan oli niitettäviä koekenttiä, 8—12 aaria kukin, Fiskarsin, Haalin, Huruisten, Junkarsin, Kodan, Laakspohjan, Laalahden ja Vanjärven tiloilla, ja yksi syötettävä koekenttä, alaltaan 5,4 ha, Laakspohjan tilalla Lohjan pitäjässä. Kokeet on hoitanut maatalousteknikko Paavo Lehtisalo, joka myös suoritti paikalla happamuustutkimuksia La Motten Soil Teskit-menetelmää käyttäen. Maanäytteet lähetettiin Maatalouskoelaitoksen maanviljelyskemian ja -fysiikan osastolle, joka suoritti niistä happamuuskokeet elektrometrisesti tehden myös elektrolyyttimääräyksen. Rehuanalyysit suoritti Maatalouskoelaitoksen kotieläinhoito-osasto.

Ottaen huomioon, että tässä julkaistaan vain ensimmäisen vuoden tulokset, voidaan kokeista tehdä seuraavat päätelmät:

1. Typpilannoitus on kaikissa kokeissa kohottanut satoa, PK-lannoitus vain muutamilla tiloilla, joiden laitumet eivät ole olleet hyvässä kasvukunnossa ja niissä senvuoksi on ollut puute näistäkin kasvinravintoaineista.

2. Lannoitus kohotti sekä tuorerehu-, kuivaheinä-, kuivaaine- että raakaproteinisatoa.

3. Heinän raakaproteinipitoisuus (% kuiva-aineesta) oli jonkinverran suurempi lannoitettujen kuin lannoittamattomien ruutujen rehussa. Kuiva-ainepitoisuudessa ja tuhkapitoisuudessa (% kuiva-aineesta) ei tällaisia eroavaisuuksia havaittu.

4. Suurempi annos kalkkisalpietaria (60 kg N ha kohti) antoi yleensä paremman taloudellisen tuloksen kuin pienempi annos (30 kg N). Ammoniumsulfaattia käytettäessä oli asian-

laita päinvastainen. Lannoituksen jälkivaikutusta ei kuitenkaan vielä ole voitu ottaa huomioon.

5. Pienempi typpiannos on vaikuttanut suunnilleen yhtä hyvin ammoniumsulfaatissa kuin kalkkisalpietarissakin, mutta suurempi typpiannos on kalkkisalpietarissa vaikuttanut paremmin kuin ammoniumsulfaatissa.

6. Kun taloudellisen vertailun perusteeksi otetaan v. 1932 vallinneet hinnat, joista ammoniumsulfaatin hinta oli poikkeuksellisen halpa, oli ammoniumsulfaatin käyttö edullisempaa. Niittokokeissa on sadonlisäyksenä saadun rehun lannoituskustannukset olleet kalkkisalpietaria käytettäessä Smk. —: 85—1: — ja ammoniumsulfaattia käytettäessä 42—55 penniä r.y. kohti.

7. Syöttökokeessa on 500 kg kalkkisalpietaria ha kohti annettuna viidessä erässä kohottanut sadon 2279 rehuyksiköstä 3234 rehuyksikköön ja maitomäärän 2909 kilosta 3770 kiloon ha:lta. Laidunrehuyksikön tuotantokustannukset ovat tällöin kohonneet vain 13 pennillä eli 69 pennistä 82 penniin. Laidunrehuyksikkö on siis myöskin typpilannoitusta käytettäessä tullut halvemmaksi kuin sisäruokintarehuyksikkö.

SISÄLLYS:

I. Johdanto 3
II. Koesuunnitelma 4
III. Sääsuhteet vuonna 1932 7
IV. Koetulokset 8
A. Niittokokeet 8
1. Fiskarsin tila Pohjan pitäjässä 8
2. Haalin tila Perttelissä 14
3. Huruisten tila Vehmaalla 18
4. Junkarsin tila Kirkkonummella 22
5. Kodan tila Tarvasjoella 27
6. Laakspohjan tila Lohjalla 32
7. Laalahden tila Aitolahdella 36
8. Vanjärven tila Vihdissä 41
B. Laakspohjan syöttökoe 45
V. Koetulosten käytännöllinen merkitys 50
VI. Yhteenveto 55

KOETOIMINTAKIRJALLISUUTTA.

Vuoden 1926 alusta ovat valtion maatalouskoetoimintaa käsittelevät julkaisut ilmestyneet kahtena sarjana, joista toinen »Valtion maatalouskoetoiminnan julkaisuja» on tieteellisluontoinen ja toinen »Valtion maatalouskoetoiminnan tiedonantoja» enemmän kansantajuinen. Seuraavassa luettelossa mainitaan paitsi näihin sarjoihin kuuluvia teoksia myös ne vanhemmat maatalouden koe- ja tutkimustoiminta-alaan kuuluvat teokset, jotka ovat ilmestyneet vuoden 1922 jälkeen.

I. Maatalouden koetoiminnan keskusvaliokunnan tiedonantoja:

N:o 1. *Pauli Tuorila:* Valtion varoilla järjestettyjen paikallisten lannoituskokeitten tuloksia vuosilta 1922—1923. Helsinki 1924. Hinta Smk 5: —.

N:o 2. *Vihtori Lähde:* Paikalliset lannoituskokeet vuosina 1922—1924. Koetuloksia ja lannoituksen kannattavaisuuslaskelmia. Helsinki 1925. Hinta Smk 6: —.

N:o 3. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkastus eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1924. Helsinki 1925. Hinta Smk 10: —.

II. Maatalouskoelaitoksen tieteellisiä julkaisuja:

N:o 17. *E. F. Simola:* Juurikasvien viljelyksestä. Koetuloksia naapurimaissa ja maanviljelystaloudellisen koelaitoksen kasviviljelysosastolla tehdyistä juurikasvikokeista. (Referat: Die Wurzelfruchtversuche an der landwirtschaftlichen Versuchsanstalt 1915—1921). Helsinki 1923. Hinta Smk 10: —.

N:o 18. *E. F. Simola:* Untersuchungen über den Einfluss der Grünfuttersamenmischungen auf die Höhe der Ernteerträge und die Beschaffenheit des Grünfutters. Helsinki 1923. Hinta Smk 10: —.

N:o 19. *E. F. Simola:* Maanlaatujen ja maan eri kosteussuhteiden vaikutuksesta eräiden kaura- ja ohralaatujen morfologisiin ominaisuuksiin. (Referat: Der Einfluss der Bodenart und der verschiedenen Feuchtigkeitsverhältnisse des Bodens auf die morphologischen Eigenschaften gewisser Hafer- und Gerstensorten). Helsinki 1923. Hinta Smk 10: —.

N:o 20. *E. F. Simola:* Pellavan jalostuksesta yksilövalintaa käyttämällä. Helsinki 1923. Hinta Smk 4: —.

N:o 21. *E. F. Simola:* Huomioita viljellyn hieta-, savi- ja multamaan kirren sulamisesta Maanviljelystaloudellisella koelaitoksella vuosina 1922 ja 1923. Helsinki 1923. Hinta Smk 2: 50.

N:o 22. *Kaarlo Teräsvuori:* Mittarijärjestelmän käyttämisestä kenttäkokeissa. (Referat: Über die Anwendung des Massparzellensystems bei Feldversuchen). Helsinki 1923. Hinta Smk 10: —.
N:o 23. *Yrjö Hukkinen:* Havaintoja herukan äkämäpunkin (Eriophyes ribis Nal.) esiintymisestä Suomessa. (Referat: Über das Auftreten der Johannisbeeren-Galmilbe Eriophyes ribis Nal. in Finnland). Helsinki 1923. Hinta Smk 2: 50.
N:o 24. *E. F. Simola:* Maanviljelystaloudellisen koelaitoksen kasviviljelysosaston apilakokeet v. 1919—1923. Helsinki 1924. Hinta Smk 10: —.
N:o 25. *Yrjö Hukkinen:* Tiedonantoja viljelyskasveille vahingollisten eläinlajien esiintymisestä Pohjois-Suomessa. (Referat: Mitteilungen über die Schädlinge der Kulturpflantzen im nördlichen Finnland). Helsinki 1925. Hinta Smk 30: —.
N:o 26. *Ilmari Poijärvi:* Suomalaisen lypsykarjan ravinnontarve käytännöllisten ruokintakokeiden valossa. Helsinki 1925. Hinta Smk 15: —.

III. Maatalouskoelaitoksen maamieskirjasia:

N:o 9. *T. J. Hintikka:* Tuhosieniopas maanviljelijöitä, puu- ja kasvitarhanhoitajia varten. Toinen painos. Helsinki 1924. Hinta Smk. 6: —.
N:o 10. *J. Ivar Liro:* Biisamimyyrä, Fiber zibethicus. Helsinki 1925. Hinta Smk 6: —.
N:o 11. *Vilho A. Pesola:* Piirteitä Saksan kasvinjalostustyöstä ja kasvinviljelyskoetoiminnasta. Helsinki 1925. Hinta Smk 10: —.
N:o 12. *Ilmari Poijärvi:* Korjuuajan vaikutus heinäsadon määrään ja laatuun. Kokeita kesän 1924 heinällä. Helsinki 1925. Hinta Smk 10: —.

IV. Maatalouskoelaitoksen tiedonantoja maamiehille:

N:o 73. *T. J. Hintikka:* Omena- ja päärynärupi. Helsinki 1923.
N:o 74. Kasviviljelysosaston kenttäopas kesällä 1923. Helsinki 1923.
N:o 75. *T. J. Hintikka:* Luumujen pussitauti ja sen torjuminen. Helsinki 1924.
N:o 76. *Ilmari Poijärvi:* Kesän 1924 heinäsadon kokoomuksesta sekä sen tuotantoarvon arvioimisesta. Helsinki 1925.
N:o 77. *Ilmari Poijärvi:* Kesän 1925 heinänsadon kokoomuksesta ja sen tuotantoarvon arvioimisesta. (Referat: Om sammansättningen av höskörden sommaren 1925 och bedömandet av dess produktionsvärde). Helsinki 1925.

V. Kasvinsuojelukirjasia:

N:o 1. *J. I. Liro:* Perunasyöpä. 1923.
N:o 2. *J. I. Liro:* Omenahärmästä ja sen vastustamisesta. 1924.
N:o 3. *J. I. Liro:* Koloradokuoriainen uhkaamassa Europan perunaviljelyä. 1925.

I. Valtion maatalouskoetoiminnan julkaisuja:

N:o 1. Ei ole vielä ilmestynyt.

N:o 2. *E. F. Simola:* Maanlaatujen ja kosteussuhteiden vaikutuksesta eräiden viljelyskasvien morfologisiin ominaisuuksiin, satoihin ja vedenkulutukseen. (Referat: Über den Einfluss der Bodenart und der Feuchtigkeitsverhältnisse des Bodens auf die morphologischen Eigenschaften, Ernteerträge und den Wasserverbrauch gewisser Kulturpflanzen). Helsinki 1926. Hinta Smk 20: —.

N:o 3. *E. F. Simola:* Pellavan jalostuksen tuottamia tuloksia. (Referat: Einige Ergebnisse der Leinzüchtung). Helsinki 1926. Hinta Smk 10: —.

N:o 4. *T. Terho:* Tutkimuksia kotimaisten sonnien vaikutuksesta jälkeläistensä maidontuotantoon ja maidon rasvapitoisuuteen I.-L.S.K. 182 Ounaan, L.S.K. 74 Matin ja I.S.K. 25 Pomin suvut. (Referat: Über die Vererbung der Leistungsmerkmale beim finnischen einheimischen Rindvieh). Helsinki 1926. Hinta Smk 25: —.

N:o 5. *E. F. Simola:* Tutkimuksia viljelysmaiden jäätymisestä ja kirren sulamisesta maatalouskoelaitoksella vuosina 1924, 1925 ja 1926. (Referat: Untersuchungen der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt über das Einfrieren des Kulturlandes und das Auftauen des Bodenfrostes in den Jahren 1924, 1925 und 1926). Helsinki 1926. Hinta Smk 10: —.

N:o 6. *Ilmari Poijärvi:* Valmistavia tutkimuksia rehuannoksen suuruuden vaikutuksesta rehujen tuotantoarvoon. (Summary: Preliminary investigations regarding the influence of the size of the ration on the productive value of feeding stuffs). Helsinki 1926. Hinta Smk 10: —.

N:o 7. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkastus eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1925. (Summary: The control of pastures on some farms in Finland (Suomi) in 1925). Helsinki 1926. Hinta Smk 10: —.

N:o 8. *Vilho A. Pesola:* Kevätvehnän keltaruosteen kestävyydestä. (Abstract: On the resistance of spring wheat to yellow rust). Helsinki 1927. Hinta Smk 30: —.

N:o 9. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkkailu eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1926. (Summary: The control of pastures on some farms in Finland (Suomi) in 1926). Helsinki 1927. Hinta Smk 10: —.

N:o 10. *O. Collan:* Tulokset talvikaalikokeista Hinnonmäen puutarhakoeasemalla v. 1923—1925. (Referat: Resultate der Versuche mit Winterkohle an der Gartenversuchsstation Hinnonmäki in den Jahren 1923—25). Helsinki 1927. Hinta Smk 5: —.

N:o 11. *P. Kokkonen:* Rukiin talvehtimisen ja sen juurien venyvyyden ja venytyskestävyyden välisestä suhteesta. Helsinki 1927. Hinta Smk 10: —.

N:o 12. *V. Lähde:* Paikalliset lannoituskokeet vuosina 1922—1926. (Referat: Die lokalen Düngungsversuche in Finnland in den Jahren 1922—1926). Helsinki 1927. Hinta Smk 25: —.

N:o 13. *Ilmari Poijärvi:* Suomaalla ja kovalla maalla kasvaneiden heinien tuotantoarvo toisiinsa verrattuna. (Summary: Comparison of the productive values of hays from meadows on mineral and peat soils). Helsinki 1927. Hinta Smk 10: —.

N:o 14. *S. Parkku:* Kertomus sikatalouskoeasemalla tehdyistä lihotussikojen tuotantotarkkailukokeista. Helsinki 1927. Hinta Smk 5: —.

N:o 15. *J. Valmari—Toimi Ruokosalmi:* Sokerijuurikkaan sekä lantun ja turnipsin lannoitustarpeesta. (Referat: Über das Düngebedürfnis der Zuckerrübe). Helsinki 1928. Hinta Smk 10: —.

N:o 16. *Solmu Parkku:* Kuorittu maito, kalajauho sekä kasvikunnasta saadut väkirehut valkuaisainetarpeen tyydyttäjinä sikojen ruokinnassa. (Referat: Abgerahmte Milch, Fischmehl und die vegetabilische Kraftfutter als Befriediger des Eiweissbedarfs bei der Schweinefütterung). Helsinki 1928. Hinta Smk 5: —.

N:o 17. *Solmu Parkku:* Kertomus sikatalouskoeasemalla tehdyistä eri sikakantoja vertailevista ruokintakokeista v. 1927. (Referat: Bericht über vergleichende Fütterungsversuche mit verschiedenen Schweinestämmen an der Versuchsstation für Schweinewirtschaft 1927). Helsinki 1928. Hinta Smk 5: —.

N:o 18. *Erik Bruun:* Lypsykauden maidontuotantokäyrään vaikuttavista tekijöistä ja sen muodon periytymisestä itäsuomalaisessa karjassa. (Summary: Factors influencing the lactation curve and the hereditariness of its shape in East Finnish cattle.) Helsinki 1928. Hinta Smk 25: —.

N:o 19. *T. Terho:* Tutkimuksia kotimaisten sonnien vaikutuksesta jälkeläistensä maidontuotantoon ja maidon rasvapitoisuuteen II.-I. S.K. 8 Oivan, I.S.K. 4 Tahvon, I.S.K. 305 Hintsin, L.S.K. 5 Monnin ja L.S.K. 262 Jumbon suvut. (Referat: Über die Vererbung der Leistungsmerkmale beim finnischen einheimischen Rindvieh.) Helsinki 1928. Hinta Smk 30: —.

N:o 20. *E. S. Tomula:* Kotimaisen viljan laatua koskevia tutkimuksia II. (Referat: Untersuchungen über die Beschaffenheit des einheimischen Getreides). Helsinki 1928. Hinta Smk. 15:—.

N:o 21. *E. F. Simola:* Maanlaadun ja lannoituksen sekä kosteuden vaikutuksesta eräiden kaura- ja ohralaatujen morfologisiin vaihteluihin, satoihin ja veden kulutukseen. (Referat: Über den Einfluss der Bodenbeschaffenheit, Düngung und Feuchtigkeit auf die morphologischen Schwankungen, die Erträge und den Wasserverbrauch gewisser Hafer- und Gerstensorten). Helsinki 1929. Hinta Smk 20: —.

N:o 22. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkkailu eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1927. (Abstract: On the pasture husbandry in Finland and the control of the yield of pastures, together with a summary of the results of the pasture control during the years 1924—1927). Helsinki 1929. Hinta Smk 15: —.

N:o 23. *T. J. Hintikka:* Perunasyövän levinneisyydestä eri maissa ja muutamista ilmastollisista seikoista sen saastuttamilla alueilla. (Referat: Über die Verbreitung des Kartoffelkrebses in verschiedenen Ländern sowie über einige klimatischen Faktoren der verseuchten Gebiete). Helsinki 1929. Hinta Smk 20: —.

N:o 24. *E. F. Simola:* Nurmikasvien siemensekoituksista. Maatalouskoelaitoksen kasvinviljelysosastolla vuosina 1923—1928 erilaisilla nurmikasvien siemensekoituksilla suoritettu koe. (Referat: Über Samenmischungen von Wiesenpflanzen). Helsinki 1929. Hinta Smk 10: —.

N:o 25. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkkailu eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1928. (Summary: The control of pastures on some farms in Finland (Suomi) in 1928). Helsinki 1929. Hinta Smk 15: —.

N:o 26. *J. Valmari* ja *Viljo Kanervo:* Kasvien vedenkäyttö ja säätekijät. (Referat: Der Wasserverbrauch der Pflanzen mit Berücksichtigung der Witterungselemente). Helsinki 1930. Hinta Smk 15: —.

N:o 27. *Solmu Parkku:* Kertomus Sikatalouskoeasemalla tehdyistä ruokintakokeista v. 1928. (Referat: Bericht über vergleichende Fütterungsversuche mit verschiedenen Schweinestämmen an der Versuchsstation für Schweinewirtschaft 1928). Helsinki 1930. Hinta Smk 5: —.

N:o 28. *Ilmari Poijärvi* ja *Elsa-Maija Listo:* Suomessa tuotetun lehmänmaidon kokoomuksesta ja lehmien siitä johtuvasta tuotantorehuntarpeesta. (Referat: Über die Zusammensetzung der in Finnland produzierten Kuhmilch und den dadurch bedingten Bedarf der Kühe an Produktionsfutter). Helsinki 1930. Hinta Smk 10: —.

N:o 29. *Armo Teräsvuori:* Über die Bodenazidität mit besonderer Berücksichtigung des Elektrolytgehaltes der Bodenaufschlämmungen. (Selostus: Maan happamuudesta erikoisesti maauutteiden elektrolytipitoisuutta silmälläpitäen). Helsinki 1930. Hinta Smk 30: —.

N:o 30. *E. F. Simola:* Kirsi- ja vajovesisuhteiden tutkimuksia maatalouskoelaitoksella ja osittain myös muualla Suomessa vuosina 1926—1929. (Referat: Bodenfrostund Senkwasseruntersuchungen). Helsinki 1930. Hinta Smk 15: —.

N:o 31. *Vihtori Lähde:* Heinänurmille vuosittain tai harvemmin annetun lannoituksen vaikutuksesta. Kenttäkoetuloksia vuosilta 1925—1929 ja lannoituksen kannattavuusvertailuja. (Referat: Über die Wirkung und Rentabilität einer alljährlich oder seltener bewerkstelligten Düngung der Grasäcker). Helsinki 1930. Hinta Smk 10: —.

N:o 32. *Lauri Keso:* Kulttuuriteknillisiä maaperätutkimuksia erikoisesti ojaetäisyyttä silmälläpitäen. Viljelyksellisesti tärkeät maalajimme. Ojaetäisyyksien määräämisperusteet. (Referat: Kulturtechnische Bodenuntersuchungen mit besonderer Berücksichtigung der Strangentfernung. Die ackerbaulich wichtigsten Bodenarten Finnlands. Die beim Bestimmen der Strangentfernung angewandten Methoden). Helsinki 1930. Hinta Smk 45: —.

N:o 33. *E. Kitunen:* Rikkaruohojen hävittäminen kemiallisin keinoin. Selostus vuosina 1926—1929 suoritetuista kokeista. (Referat: Unkrautbekämpfung durch chemische Mittel). Helsinki 1930. Hinta Smk 15: —.

N:o 34. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkkailu eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1929. (Sammandrag: Beteskontroll på ett antal gårdar i Finland sommaren 1929). (Summary: The control of pastures on some farms in Finland (Suomi) in 1929). Helsinki 1930. Hinta Smk 15: —.

N:o 35. *Ilmari Poijärvi:* Korjuuajan vaikutus heinäsadon määrään ja laatuun. Kokeita kesien 1925 ja 1926 heinillä. Helsinki 1931. Hinta Smk 15: —.

N:o 36. *Viljo Vainikainen:* Erilaisten kantakirjalehmien vasikoitten käytöstä itäsuomalaisissa karjoissa. (Referat: Über die Ausnutzung der Kälber verschiedenartiger Stammbuchkühe in den ostfinnischen Viehbeständen). Helsinki 1931. Hinta Smk 15: —.

N:o 37. *E. F. Simola:* Perunakokeet maatalouskoelaitoksn kasvinviljelysosastolla vuosina 1920—1930. (Referat: Kartoffelbauversuche der Abteilung für Pflanzenbau der landwirtschaftlichen Versuchsanstalt in den Jahren 1920—1930). Helsinki 1931. Hinta Smk. 15: —.

N:o 38. *Solmu Parkku:* Kertomus sikatalouskoeasemalla tehdyistä eri sikakantoja vertailevista ruokintakokeista vuosina 1929—1930. (Referat: Bericht über vergleichende Fütterungsversuche mit verschieden Schweinestämmen an der Versuchstation für Schweinewirtschaft 1929 und 1930). Hinta Smk 10: —.

N:o 39. *Vilho A. Pesola:* Kotimaisen viljan laatua koskevia tutkimuksia III. (Referat: Untersuchungen über die Beschaffenheit des einheimischen Getreides III). Helsinki 1931. Hinta Smk. 20: —.

N:o 40. *P. Kokkonen:* Tutkimuksia kuivatuksen aiheuttamasta turvekerrosten painumisesta. I. (Referat: Untersuchungen über die durch die Entvässerung verursachte Senkung der Torfschichten). Helsinki 1931. Hinta Smk. 15: —.

N:o 41. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkkailu eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1930. (Sammandrag: Beteskontroll på ett antal gårdar i Finland sommaren 1930). (Sammury: The control of pastures on some farms in Finland (Suomi) in 1930). Helsinki 1931. Hinta Smk 15: —.

N:o 42. *Pauli Tuorila—Armo Teräsvuori:* Über die Bestimmung von Kali, Kalk, Phosphorsäure und Kieselsäure in organischen Substanzen. (Selostus: Kalin, kalkin, fosforihapon ja piihapon määräämisestä organisissa aineissa). Helsinki 1932. Hinta Smk 10:—.

N:o 43. *Vilho A. Pesola:* Vehnän jalostustyöstä ja sen tuloksista maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosastolla. (Referat: Die Weizenzüchtung der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt Finnlands, Abt. für Pflanzenzüchtung, und ihre Ergebnisse.) Helsinki 1932. Hinta Smk 15: —.

N:o 44. *Y. K. Koskinen:* Perunan laatukokeiden tuloksia vuosilta 1920—1930. Helsinki 1932. Hinta Smk 15: —.

N:o 45. *A. J. Rainio:* Untersuchungen über ein Fäulnisbakterium der Tomatenfrüchte. (Bacillus aroideae, Townsend). (Selostus: Tutkimuksia tomaattien hedelmien mädättäjäbakterista). Helsinki 1932. Hinta Smk 10: —.

N:o 46. *A. Hilli:* Perunasyövän (synchytrium endobioticum [Schilb.] Perc.) leviämisen syistä Suomessa ja ulkomailla. (Abstract: The reasons of the spread of potato wart in Finland and abroad). Helsinki 1932. Hinta Smk 30: —.

N:o 47. *E. S. Tomula:* Kotimaisen viljan laatua koskevia tutkimuksia V. (Referat: Über die Verbesserung der Backfähigkeit des einheimischen Weizens durch einige Chemikalien). Helsinki 1932. Hinta 10: —.

N:o 48. *Veikko Laurila:* Kotimaisen viljan laatua koskevia tutkimuksia IV. Helsinki 1932. Hinta 10:—.

N:o 49. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkkailu eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1931. Helsinki 1932. Hinta Smk 15: —.

N:o 50. *A. J. Rainio:* Punahome (Fusarium Roseum Link—Gibberella Saubinetii (Mont.) Sacc.) ja sen aiheuttamat myrkytykset kaurassa. (Referat: Fusarium roseum beim Hafer und dadurch hervorgerufene Vergiftungen). Helsinki 1932. Hinta Smk 10:—.

N:o 51. *Pauli Tuorila—Aarne Tainio:* Superfosfaatin, thomasfosfaatin ja kotkafosfaatin käyttöarvosta. Vertailevien kenttäkokeiden tuloksista vuosilta 1927—1932. (Referat: Über den Wirkungswert von Superphosphat, Thomasmehl und Kotkaphosphat. Ergebnisse der Feldversuche von den Jahren 1927—1932). Helsinki 1932. Hinta Smk 10: —.

N:o 52. *E. S. Tomula:* Kotimaisen viljan laatua koskevia tutkimuksia VI. (Referat: Über die Backfähigkeit einiger in Finnland angebauten Winter- und Sommerweizensorten). Helsinki 1933. Hinta Smk 25: —.

N:o 53. *Onni Pohjakallio:* Viljelysmaiden lannoitus Suomessa lannoituskokeiden valossa. Suomen paikalliskokeiden tulosten perusteella suoritettuja tutkimuksia viljelysmaan lannoitustarpeesta. Helsinki 1933. Hinta Smk 25: —.

II. Valtion maatalouskoetoiminnan tiedonantoja:

N:o 1. *A. J. Rainio:* Hedelmäpuiden syöpä (Nectria galligena Bres.). Helsinki 1926. Hinta Smk 1: 50.

N:o 2. *Niilo A. Vappula:* Hallaperhonen (Cheimatobia brumata L.). Helsinki 1926. Hinta Smk 1: 50.

N:o 3. *Niilo A. Vappula:* Niitty-yökön (Charaeas graminis) toukka eli n.s. niittymato ja sen torjuminen. Helsinki 1926. Hinta Smk 1: 50.

N:o 4. *J. Listo:* Kääpiöohrakärpänen (Chlorops pumilionis Bjerk.). Helsinki 1926. Hinta Smk 1: 50.

N:o 5. *J. Listo:* Kahukärpänen (Oscinella frit L.). Helsinki 1926. Hinta Smk 1: 50.

N:o 6. *Juho Jännes:* Koeviljelysyhdistysopas (myös ruotsiksi). Helsinki 1927. Hinta Smk 5: —.

N:o 7. *J. I. Liro:* Perunasyöpä. Helsinki 1927. Hinta Smk 1: 50.

N:o 8. *E. A. Jamalainen:* Rukiin korsinoki. Helsinki 1927. Hinta Smk 1: 50.

N:o 9. *A. J. Rainio:* Hedelmäpuiden muumiotauti. Helsinki 1927. Hinta Smk 1: 50.

N:o 10. *Vihtori Lähde:* Paikallisten lannoitus- ja kasvilaatukokeiden suorittamisohjeita (myös ruotsiksi). Helsinki 1928. Hinta Smk 5: —.

N:o 11. *Yrjö Hukkinen:* Peltokasvipölytin »Puhuri», uusi käytännöllinen keino kasvituhoojia vastaan (myös ruotsiksi). Helsinki 1928. Hinta Smk 1: 50.

N:o 12. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkkailu, sen päämäärä ja järjestely (myös ruotsiksi). Helsinki 1928. Hinta 5: —.

N:o 13. Valtion paikalliskoetoimintakursseilla Helsingissä huhtikuun 13 ja 14 p:nä 1928 pidettyjä esitelmiä. Helsinki 1928. Hinta Smk 5: —.

N:o 14. *Vihtori Lähde:* Paikallisten lannoituskokeiden suunnitelma vuonna 1929 (myös ruotsiksi). Helsinki 1929. Hinta Smk 5: —.

N:o 15. *Vilho A. Pesola:* Maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosasto Jokioisissa kesällä 1929. Kenttäopas. Helsinki 1929. Hinta Smk —: —.

N:o 16. *Vihtori Lähde:* Paikallisten lannoituskokeiden suunnitelma vuonna 1930 (myös ruotsiksi). Helsinki 1930. Hinta 5: —.

N:o 17. *J. Listo:* Omenalehtikirppu. (Psylla mali Schmidb.). Helsinki 1930. Hinta Smk 2: —.

N:o 18. *Ilmari Poijärvi:* Tuloksia AIV-rehulla suoritetuista kokeista. Helsinki 1930. Hinta Smk 3: —.

N:o 19. *O. Meurman:* Lasikankaan, tavallisen lasin ja U-lasin antamat tulokset Lounais-Suomen kasvinviljelys- ja puutarhakoeaseman lämminlavakokeissa 1930. Helsinki 1930. Hinta Smk 5: —.

N:o 20. *Vihtori Lähde:* Paikallisten lannoituskokeiden suunnitelma vuonna 1931 (myös ruotsiksi). Helsinki 1931. Hinta Smk 3: —.

N:o 21. *Vilho A. Pesola:* Toivo-ruis. Helsinki 1931. Hinta Smk 3:—.
N:o 22. *O. Meurman:* Tulokset avomaan kurkkukokeesta v. 1930 ja Selostus porkkanalaatukokeen tuloksista v. 1930 Lounais-Suomen kasvinviljelys- ja puutarhakoeasemalla (myös ruotsiksi). Helsinki 1931. Hinta Smk 3: —.
N:o 23. ja 24. *E. F. Simola:* Rehukaalin viljelyksestä (myös ruotsiksi). *Ilmari Poijärvi:* Rehukaalin kokoomuksesta ja tuotantoarvosta. Helsinki 1931. Hinta Smk 5: —.
N:o 25. *Vilho A. Pesola:* Kauralaatukokeitten tuloksia maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosastolta. Helsinki 1931. Hinta Smk 5: —.
N:o 26. *Vilho A. Pesola:* Muutamia tuloksia peltoherneellä suoritetuista kenttäkokeista. Helsinki 1931. Hinta Smk 5: —.
N:o 27. *O. Meurman:* Peltokasviviljelyskokeiden tuloksia Lounais-Suomen kasvinviljelys- ja puutarhakoeasemalla v. 1930. Helsinki 1931. Hinta Smk 5: —.
N:o 28. *Aarne Tainio:* Kiinteiden koekenttien koesuunnitelmat v. 1931. Helsinki 1931. Hinta Smk 5: —.
N:o 29. *G. Rosendal:* Eräitä tuloksia ohralaatukokeista. Helsinki 1931. Hinta Smk 5: —.
N:o 30. *E. F. Simola:* Rehukaalin ja eräiden juurikasvien vertailevat viljelyskokeet maatalouskoelaitoksen kasvinviljelysosastolla vuonna 1931. Helsinki 1931. Hinta Smk 3: —.
N:o 31. *Arvo Silvola:* Kauralaatukokeiden tuloksia maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosastolla vv. 1928—1931. Helsinki 1932. Hinta Smk 1: 50.
N:o 32. *Veikko Laurila:* Eräitä tuloksia ohran laatukokeista maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosastolla Jokioisissa. Helsingissä 1932. Hinta 3: —.
N:o 33. *Onni Pohjakallio:* Paikallisten lannoituskokeiden suunnitelma vuonna 1932. Helsingissä 1932. Hinta Smk 5: —.
N:o 34. *Gunnar Gauffin:* Tuloksia eräistä maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosastolla suoritetuista nurmikasvikokeista vv. 1930—1931. Helsingissä 1932. Hinta Smk 5: —.
N:o 35. *Veikko Laurila:* Maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosaston perunakokeet vuosina 1928, 1930 ja 1931. Helsingissä 1932. Hinta Smk 3: —.
N:o 36. *Ilmari Poijärvi:* Kuorittu maito lypsylehmien rehuna. Helsinki 1932. Hinta Smk 3: —.
N:o 37. *S. Parkku:* Sikatalouskoeasemalla tehtyjen eri sikakantoja vertailevien kokeiden tulokset v:lta 1931. Helsinki 1932. Hinta Smk 3: —.
N:o 38. *I. Poijärvi:* Kananpoikasten kasvatuskokeita. Helsinki 1932. Hinta Smk 3: —.
N:o 39—40. *Onni Pohjakallio:* Paikalliset syysviljan oraiden pintalannoituskokeet vuosina 1928—1931 (myös ruotsiksi). — *O. Meurman:* Syysvehnälaatukokeiden tuloksia Lounais-Suomen kasvinviljelys- ja puutarhakoeasemalla vuosina 1929—1931. Helsinki 1932. Hinta Smk 3: —.
N:o 41. *Niilo A. Vappula:* Peltokasvien tuholaiset v. 1931. Helsinki 1932. Hinta Smk 3: —.
N:o 42. *O. Meurman:* Porkkanalaatukokeet Lounais-Suomen koeasemalla v. 1931. Hämeenlinna 1932. Hinta Smk 3:—.
N:o 43. *Aarne Tainio:* Kiinteiden koekenttien koesuunnitelmat v. 1932. Helsinki 1932. Hinta Smk 5: —.
N:o 44. *Solmu Parkku:* Lihotussikojen laidunkokeet sikatalouskoeasemalla vuosina 1927—1931. Helsinki 1932. Hinta Smk 3: —.

N:o 45. *E. F. Simola:* Suomen maataloudellinen koetoiminta. Hämeenlinna 1932 (myös ruotsiksi ja saksaksi). Hinta Smk 5: —.
N:o 46. *V. Lähde:* Valtion maatalouskoetoiminta Viipurin yleisessä maatalousnäyttelyssä 1932 (myös ruotsiksi). Hämeenlinna 1932. Hinta Smk 10: —.
N:o 47. *Ilmari Poijärvi:* AIV-rehun valmistuksessa syntyvistä ainetappioista. Helsinki 1932. Hinta Smk 3: —.
N:o 48. *E. F. Simola:* Maatalouskoelaitoksen kasvinviljelys osastolla vuonna 1932 suoritetun rehukaalikokeen tuloksista (myös ruotsiksi). Helsinki 1932. Hinta Smk 3: —.
N:o 49. *Martti Salminen:* Eloperäisten aineitten käyttö laitumella. Helsinki 1933. Hinta Smk 1: 50.
N:o 50. *T. J. Wirri:* Nitrofoskan käyttökokeen tuloksia Satakunnan kasvinviljelyskoeasemalla v. 1932. Porvoo 1933. Hinta Smk 1: —.
N:o 51. *T. J. Wirri:* Tuloksia Satakunnan kasvinviljelyskoeasemalla suoritetuista perunan laatukokeista vv. 1930—31. Porvoo 1933. Hinta Smk 3: —.
N:o 52. *Onni Pohjakallio:* Paikallisen lannoituskoetoiminnan päämääristä. Helsinki 1933. Hinta Smk 3: —.
N:o 53. *Onni Pohjakallio:* Paikallisten lannoituskokeiden suunnitelma vuonna 1933. Helsinki 1933. Hinta Smk 5: —.
N:o 54. *Vilho A. Pesola:* Pohjola-vehnä. Porvoo 1933. Hinta Smk 3: —.
N:o 55. *V. Lähde:* Paikallisten kasvinviljelyskokeiden suorittamisohjeita. Helsinki 1933. Hinta Smk 10: —.
N:o 56. *Solmu Parkku:* Perunan käytöstä lihotussikojen ruokinnassa ja taloussikojen kasvatuksesta ja rehunkulutuksesta. Helsinki 1933. Hinta Smk 3: —.

Edellämainituista teoksista on »Tiedonantoja maamiehille» ja »Kasvinsuojelukirjasia» tilattavissa Maatalouskoelaitokselta, os. Tikkurila. Muita saa postiennakkoa vastaan Valtioneuvoston julkaisuvarastosta os. Helsinki.

Sarjojen ulkopuolella julkaistu:

Onni Pohjakallio: Paikalliset lannoituskokeet vuosina 1926—1930; yleiskokeet (Maatalouden koetoiminnan keskusvaliokunta). Monistettu Helsinki 1931. Ei ole myytävänä.

Onni Pohjakallio ja *Folke Tennberg:* Paikalliset lannoituskokeet v. 1931. Yleiskokeet. (Maatalouden koetoiminnan keskusvaliokunta). Monistettu. Helsinki 1933. Ei ole myytävänä.